LIETUVOS TSR MOKSLŲ AKADEMIJA
BIOLOGIJOS INSTITUTAS

PROF. A. MINKEVIČIUS

FITOPATOLOGIJOS PAGRINDAI

VALSTYBINĖ ENCIKLOPEDIJŲ, ŽODYNŲ IR
MOKSLO LITERATŪROS LEIDYKLA * 1948

Проф. А. Минкевичюс
ОСНОВЫ ФИТОПАТОЛОГИИ
(На литовском языке)

Atsakingasis redaktorius K. Gasparavičius
Viršelis dailininko T. Kulakausko
Technikinis redaktorius N. Smalstys

Išleido Valstybinė Enciklopedijų, Žodynų ir Mokslo Literatūros
Leidykla 1948 metais Kaune. Leidinio Nr. 135

Pasirašyta spausdinti 1948. V. 17. LV 01580
Tiražas 2.200 egz., popierius spaudos s/m 70×101, 50 g
30,5 spaudos lanko, 32,6 autorinio lanko
Kaina Rb. 30,50

Spaudė Valstybinė „Varpo" Spaustuvė Kaune, Gedimino 38
Spaustuvės užsakymo Nr. 604

AUTORIAUS ŽODIS

Ruošiant „Fitopatologijos pagrindus“ spaudai, pirmiausia man rūpėjo padėti mūsų aukštosioms mokykloms,— universitetui ir žemės ūkio akademijai, — kuriose fitopatologijos kursas dėstomas be vadovėlio gimtąja kalba daugiau kaip 20 metų. Esame įpusėję 4-jį, o mūsų respublikai 1-jį Stalininį Penkmetį, kuris uždeda mūsų aukštosioms mokykloms didelį ir atsakingą specialistų kadrų paruošimo darbą. Be atitinkamų gi vadovėlių šis darbas būtų sunkiai įmanomas. Ši mintis ir paskatino mane pagreitinti fitopatologijos vadovėlio paruošimą, turint galvoje, kad fitopatologų kadrų mūsų respublikai itin trūksta, o darbo šioje srityje turime daug ir neatidėliotino.

„Fitopatologijos pagrindams“ metmenys apmesti išeinant iš fitopatologijos kurso, skaityto eilę metų universitetuose, pradžioje Kaune, vėliau Vilniuje. Turėdamas galvoje, kad stambesnių fitopatologijos ir mikologijos veikalų lietuvių kalba beveik neturime, o mažesnių spaudinių ir žurnalinių straipsnių taip pat labai negausu, radau reikalo „Fitopatologijos pagrindus“ praplėsti tiek, kad juose galėtų rasti medžiagos, iš vienos pusės, specialių sodininkystės, daržininkystės ir žemės ūkio mokyklų bei technikumų fitopatologijos kurso dėstytojai, o, iš kitos pusės, tie žemės ūkio specialistai, kuriems tenka turėti reikalo su augalų ligomis ir augalų apsauga praktikoje. Tais sumetimais knygoje vartojami ir smulkūs spaudmenys, kuriais spaudžiami mažiau reikšmingi studijuojantiems, bet pravartūs praktikoje informacinio pobūdžio dalykai. Gale dedama svarbesniųjų augalų ligų apžvalga, kurioje ligos su trumpomis jų diagnozėmis sugrupuotos pagal augalus maitintojus ir agrikultūrines augalų maitintojų grupes. Tatai palengvins naudotis vadovėliu praktikoje.

Šių dienų fitopatologija yra pasidariusi daugiašake disciplina, kurioje per paskutiniuosius dešimtmečius ypač išsiplėtė tokios šakos, kaip virologija, augalų bakteriozų, fiziologinių augalų ligų tyrimai, imuniteto problema ir k., kurioms nagrinėti skiriamos ištisos monografijos ir daugybė mokslo darbų. Tad suprantama, kad tokią tu-

riningą disciplіną į mano užsibrėžtų „Fitopatologijos pagrindų“ rėmus įterpti buvo uždavinys nelengvas ir neapsiėjo be trūkumų. Tų trūkumų bus dar ir dėl to, kad karo ir okupacijos metu pasidarė beveik neprieinama naujausia fitopatologinė literatūra. Tačiau su pasitenkinimu turiu pastebėti, kad šią spragą pavyko užpildyti pasinaudojant naujesnėmis Tarybų Sąjungoje išėjusiomis Rižkovo, Tranšelio, Vanino, Jačevskio, Burgvico monografijomis ir vadovėliais ir daugelio kitų tarybinių fitopatologų straipsniais, spaudžiamais periodiniuose leidiniuose.

Eilę metų rinkta originali medžiaga iliustracijoms fašistinės okupacijos metu žuvo, dėl to teko pasitenkinti paveikslais, skolintais iš kitų leidinių, išskiriant nedaugelį scheminių, paties autoriaus sudarytų piešinių.

Vilnius, 1947

ĮVADAS

Fitopatologija — augalų ligų mokslas. Žodis fitopatologija reiškia mokslą apie augalų ligas (phyton — augalas, pathos — skausmas, kentėjimas, logos — kalba, mintis, samprotavimas). Kas yra augalų ligos? Į šį klausimą galima atsakyti pagal tai, kaip mes traktuosime augalą: ar kaip individą, kuris gamtoje, užimdamas tam tikrą vietą, auga, bręsta ir apsirūpina savo veislės išlaikymu, ar kaip į derliaus, ekonominių produktų, tiekėją, arba tam tikrą žmogaus pageidaujamų savybių sumą. Pirmuoju atveju augalo liga tenka laikyti bet kokį augalo nukrypimą nuo normalios jo raidos, kuris sutrukdo arba visiškai nutraukia fiziologinį augalo veikimą arba pakeičia jo struktūrą tiek, kad augalas arba jo dalys pirma laiko nustoja funkcionavę. Antruoju atveju augalo liga laikoma tokia jo būklė, kada dėl jos nukenčia augalo derlius kiekybiniu arba kokybiniu atžvilgiu nors pats augalas iš pažiūros atrodytų normalus ir normaliai atlikęs savo funkcijas.

Toks dvejopas augalų ligų traktavimas kyla dėl to, kad paties augalo interesai ir žmogaus, kuris tą augalą augina, interesai ne visada sutampa. Paimsime vieną kitą pavyzdį. Sodininkystėje dekoratyviniu atžvilgiu gana didžiai vertinami kai kurie margalapiai augalai (pvz. margalapiai ožekšniai, darželinis dryžutis ir daugelis kitų); sodininkai tokius augalus laiko visai normaliais; bet jeigu atsižvelgtume į margalapių augalų interesus, pažiūrėtume, kokia kaina augalui tenka mokėti už, mūsų akimis žiūrint, puošnų lapų margumą, tai nesunku pamatyti, kad ta kaina yra žymios dalies chlorofilo netekimas, t. y. tos medžiagos, su kurios pagalba jis asimiliuoja oro angliarūgštį ir iš jos pasigamina sau reikalingų organinių junginių. Baltos arba geltonos lapų vietos yra be chlorofilo, ir kuo ant lapo tokių bechlorofilinių dėmių daugiau, kuo didesnę lapo dalį jos užima, tuo mažesnis darosi lapo asimiliacinis pajėgumas. Taigi, sodininkų akimis žiūrint, normalios margalapių augalų formos, iš kito taško pažiūrėjus, dažnai pasirodo ne kas kita, kaip išsigimę arba ligūsti augalai.

Kitas pavyzdys: palyginkime kad ir tokius augalus, kaip laukinę ir daržo morką. Laukinė morka su savo liesa, kieta šaknimi atlieka puikiai visas fiziologines funkcijas, ji be žmogaus priežiūros išsilaiko ir išlaiko konkurenciją su kitais augalais. Bet mūsų tokia morkos šaknis nepatenkina; mums reikalinga morka sultinga, cukringa šaknimi; jei daržo morkos šaknis išauga tik tokia, kaip laukinės morkos, tai daržininkas tokį augalą laiko nenormaliu ir ieško to nenormalumo priežasčių. Obeliai vis tiek, ar jos vaisių paviršius rauplėtas, ar sveikas, sutrūkinėjęs ar ne, tat nepaliečia jos gyvybinių reikalų, neatsiliepia į sėklų susidarymą; bet sodo laikytojui vaisių derliaus kiekybė ir kokybė yra esminis reikalas ir todėl šiuo atveju medis, ant kurio išauga nenormalūs, neatitinką minimalinių kondicijų arba vartotojų reikalavimų vaisiai, laikomas nenormaliu, ligotu.

Svarbesnieji fitopatologijos raidos momentai. Fitopatologija yra dar palyginti jauna gamtamokslio šaka, nors jos tyrimo objektas, augalų ligos, egzistuoja, reikia manyti, nuo pat aukštesniųjų augalų atsiradimo pradžios mūsų planetoje. Ar pirmiesiems žemdirbiams teko susidurti su augalų ligomis, apie tai mes žinių negalime turėti, bet išlikusiuose seniausiuose raštuose, kaip pvz., biblijos atitinkamose vietose, jau randame tokių išsireiškimų, iš kurių galime spręsti, kad ten kalbama apie svarbesniąsias javų ligas, būtent rūdis ir kūles. Aristotelis (384—322 prieš mūsų erą) mini rūdingus metus, o jo mokiniui Teofrastui (371—287 pr. m. e.), tų laikų filosofui ir gamtininkui, buvo žinomas įvairių javų atmainų nevienodas atsparumas rūdims; be to, jis aprašė ir kai kurias kitas augalų ligas: figmedžių šaknų nudegimą (pajuodavimą), šakų vėžį ir vieną alyvmedžių ligą. Nuo Teofrasto laikų ištisas ilgas laikotarpis su viduriniais amžiais ir pradžia naujųjų amžių imtinai augalų ligų pažinimo nieku daugiau nepraturtino, kaip tik paskirų faktų stebėjimais, kurie dažnai klaidingai ir net prietaringai būdavo aiškinami.

XVIII amžiaus pradžioje mėginama paskirus stebėjimų duomenis rinkti į vieną sistemą. Tokią augalų ligų sistemą vienas pirmųjų davė Tournefort'as (1705). Jis suskirstė visas tuo laiku žinomas augalų ligas į dvi klases: ligas, atsirandančias dėl išvidinių priežasčių, ir ligas, kylančias dėl išorinių priežasčių. Prie pirmosios klasės ligų priežasčių buvo priskirtos: maitinamųjų sulčių perteklius, jų trūkumas, kai kurios blogos savybės, kurias jos gali įgauti, nevienodas maitinamųjų sulčių pasiskirstymas įvairiose augalo dalyse. Prie antrosios klasės priežasčių buvo skiriama: šalnos, kruša, augalų pelėjimas, augalai, kurie pradeda augti ant kitų augalų, vabzdžių įdūrimai, įvairūs augalų sužeidimai.

Maždaug nuo Tournefort'o laikų ir prasideda formatyvinis fitopatologijos, kaip savarankios mokslo šakos, periodas. Po Tournefort'o tuojau pasirodė visa eilė mažesnių ir stambesnių, specialiai augalų ligoms skiriamų veikalų, kurie daugiau ar mažiau prisidėjo prie fitopatologijos išugdymo. Visų jų neliečiant, tenka bent trumpai paminėti du pačius svarbiausius XIX amž. pirmosios pusės veikalus, būtent Ungero „Examtheme der Pflanzen", 1833, ir Meyeno „Pflanzen-Pathologie", 1841. Pirmasis autorius tarp kitų augalų ligų aprašo taip pat kai kurias parazitinių grybų sukeliamas ligas, bet kadangi tais laikais apie grybus iš viso labai maža žinių tebuvo, tai jis jas aiškina labai savotiškai, manydamas jų priežastį glūdint augalų sultyse. Šiuo atžvilgiu pažangesnis pasirodė Meyenas, nes jo veikale randami jau pirmi bandymai apčiuopti tikrąją parazitinių ligų priežastį. Tatai aiškiai rodo jo javų kūlių aprašymas, kur sporų masę jis traktuoja kaip parazitinius, kitų augalų ląstelėse (celėse) gyvenančius organizmus.

Moksliškajai, eksperimentais paremtai, fitopatologijai pagrindus padėjo žymus botanikas ir mikologas Antanas de Bary (1831 Frankfurte — 1888 Strasburge) savo klasiniais darbais apie kūles (1853), apie bulvių marą—fitoftorą (1861) ir apie javų rūdis (1865). Dėl to daug kas de Bary laiko fitopatologijos tėvu. Apie tą patį laiką iškyla ir kiti mokslininkai su savo mikologiniais ir fitopatologiniais darbais. Kaip svarbesniuosius jųjų galima suminėti: Kuehno (1858), brolių Tulasne (1861—1865), M. I. Berkeley'o (1860). O. Brefeldo (1871—1912) veikalus. Žymus rusų mikologas ir fitopatologas M. S. Voroninas pagarsėjo savo klasiškais darbais apie plasmodioforą (Trudi SPB obšč. estestv., 1877, ir Pringsheims Jahrb., 1878).

Nuo XIX amž. pabaigos fitopatologija pradeda dideliais šuoliais daryti pažangą. Čia galima tik labai suglaustai paminėti pačius svarbiausius momentus, kurie turėjo jos raidai didelės reikšmės. Pirmiausia L. Pasteuro (1822—1895) sukurtas bakteriologijos mokslas, R. Kocho (1843—1910) ir kitų tyrinėtojų patobulinti bakterijų ir grybų kultūrų metodai davė tvirtą pagrindą eksperimentinei fitopatologijai, įgalindami eksperimentininkus augintis daugelį parazitinių grybų grynose kultūrose ir juos laboratoriniais metodais tirti. Toliau didelį įnašą į fitopatologijos raidą davė pirmieji augalų bakteriozų susekimai. Tatai padarė eilė įvairių kraštų mokslininkų. Pirmiausia tyrinėtojas T. Burillis susekė kriaušių ir obelų degligės (fire blight) priežastį, bakteriją, kurią jis pavadino Micrococcus

amylovorus (1879—1881). Tuo pačiu laiku E. Prillieux Prancūzijoje ir O. Comes Italijoje, pradedant nuo 1879—1880 m., išaiškino visą eilę bakteriozų ant įvairių augalų. Olandijoje Wakkeris susekė hiacintų bakteriozą. Pagaliau mokslininkas Erw. Smithas su savo bendradarbiais ir mokiniais bakteriologinės kilmės augalų ligų tyrimus apvainikavo savo gausiais darbais apie įvairių rūšių augalų patogenines bakterijas ir ypač pasižymėjo puikiai išaiškindamas šaknų vėžio bakterinę kilmę ir nuodugniai ištirdamas jį sukeliančią bakteriją, kurią jis drauge su C. O. Townsendú pavadino Bacterium tumefaciens.

Šalia eksperimentinių mikologijos ir bakteriologijos srityse darbų, kurie išvedė fitopatologiją iš pasyvaus ligų stebėjimo laikotarpio į aktyvaus jų tyrimo fazę, turėjo nemažos reikšmės dar vienos rūšies aptikimai, tai, būtent, aptikimai kovos priemonių su augalų ligomis. Vienas pirmutiniųjų ir svarbesniųjų šios rūšies aptikimų buvo Millardeto (Prancūzijoje) pritaikymas vario sulfato tirpalo ir kalkių skiedinio mišinio kovai su vynuogių Plasmopara ir jo įvedimas Bordo (Bordeaux) skysčio vardu visuose Prancūzijos vynuogynuose (1882—1885). Toliau Jensenas (1887) pritaikė grūdų mirkymą karštame vandenyje kovai prieš javų kūles (Ustilaginales). Nuo 1888 m. pradedamas vartoti kaip fungicidas formaldehidas, o šio amžiaus pradžioje Europoje įvedamas dar naujas, dabar visur labai paplitęs, fungicidas, sieros kalkių nuoviras. Žengiant iš praeitojo į šį amžių sėkmingai atliekami pirmieji bandymai atrankos keliu išvesti kai kurioms ligoms atsparių kultūrinių augalų atmainų; vėliau tam pačiam reikalui panaudojamas augalų hibridinimas. Šitos kovos priemonės su augalų ligomis per trumpą laiką yra davę gerų vaisių ir dabar jos vystomos ir tobulinamos toliau.

Moderniojoje fitopatologijoje iškilo kai kurios naujos problemos; pirmoje eilėje čia paminėtini virinių ir kai kurių fiziologinių ligų klausimai, į kuriuos, tarp kitko, vienas pirmųjų atkreipė dėmesį rusų mokslininkas D. I. Ivanovskis (1902). Virinių ligų srityje daug padaryta paskiroms tos rūšies ligoms, jų išsiplatinimui, kovos su jomis klausimams išaiškinti, bet iki šiol dar maža pavyko pačių virų prigimtį susekti. Fiziologines ligas betiriant paskutiniais laikais pavyko išaiškinti, kad daugeliu atvejų jų priežastis būva kai kurių retesniųjų cheminių elementų, pvz. boro, vario, trūkumas dirvožemyje.

Visi čia suminėtieji fitopatologijos raidos momentai ir atradimai davė impulsą labai gausiems eksperimentams ir naujiems atradimams,

kurių suma sudarė vieningą sistemą; taip fitopatologija išsikristalizavo iš kitų gamtos mokslų tarpo kaip visai savarankiška mokslo disciplina.

Šių dienų fitopatologija, jos uždaviniai, taikomoji reikšmė. Jei laikysime tiksliausiu bet kurios mokslo šakos klestėjimo rodikliu jos literatūrą, tai fitopatologija, kad ir jauna, šituo atžvilgiu užima toli gražu ne paskutinę vietą kitų gretimų mokslo šakų tarpe. Čia nėra galimumo išvardyti kasmet išeinančių gausių įvairiais fitopatologijos klausimais monografijų, augalų ligų vadovėlių ir periodinės specialios literatūros.

Fitopatologijos problemoms spręsti ir augalų apsauga nuo ligų rūpintis visuose kultūringuose kraštuose yra specialios įstaigos: institutai, stotys, laboratorijos, draugijos.

Tarybų S-goj veikia dvi didelės šios rūšies įstaigos: Eksperimentinės Agronomijos Valstybinio Instituto Mikologijos ir Fitopatologijos skyrius ir Visasąjunginis Augalų Apsaugos Institutas.

Tai nėra atsitiktinis reiškinys, kad per keletą dešimtmečių fitopatologija mokslo darbų, literatūros, įstaigų ir organizacijų gausumu susilygino su daugeliu žymiai už ją senesnių mokslo disciplinų. Tam buvo pakankamai skatinančių akstinų.

Augalų ligos ir jų pažinimas, be grynai mokslinio intereso, turi labai didelės ekonominės reikšmės, ypač žemės ūkio kraštuose. Tam pavaizduoti paimsime keletą fitopatologinės statistikos duomenų. Priešrevoliucinėje Rusijoje javų kūlės sunaikindavusios vidutiniškai 20—50% derliaus. Vokietijoje 1916 m. siautusi bulviapūdžio epidemija (P h y t o p h t h o r a i n f e s t a n s) sunaikino 15 milijonų tonų bulvių, t. y. padarė Vokietijos žemės ūkiui nuostolių maždaug už 1 milijardą aukso markių, o 1926 m. nuo to paties grybo žuvo bulvių už 250 milijonų a. markių. Šveicarijos 10-ties metų stebėjimų duomenys parodė, kad ten bulvių derlius būtų kasmet vidutiniškai 30% didesnis, jei nebūtų bulvių fitoftoros. Javų rūdys visame pasaulyje kasmet padarančios nuostolių vidutiniškai 250 milijonų dolerių sumai (E r i k s s o n a s, 1930). Prūsijoje 1924 m. žiemkenčiai taip buvo lielių (F u s a r i u m) nugadinti, kad dėl to teko net 600.000 ha perarti iš naujo ir atsėti kitais javais. Buržuazinėje Lietuvoje apytikriu skaičiavimu vien javų kūlės avižų, miežių ir kviečių derlių sumažindavo kasmet maždaug 1 milijonu papr. centnerių.

Pagaliau prisiminus tokias visiems gerai žinomas augalų ligas, kaip pvz. amerikoniškąją agrastų miltligę (S p h a e r o t h e c a m o r s u v a e), rugių, kviečių ir avižų rūdis, nuo kurių rūdingais

metais žūva didelė grūdų ir šiaudų dalis, arba rugių ir kviečių fuzariozo kai kurių metų epidemijas (pvz. 1938 m.), dėl kurių pavasarį tenka iš naujo atarti ištisus žiemkenčių laukus, darosi ir be statistinių duomenų ir ne specialistui akivaizdu, kokį vaidmenį vaidina augalų ligos žemės ūkyje, o tuo pačiu ir viso krašto ekonominiame gyvenime.

Jau pirmieji mokslo pasisekimai išaiškinti kai kurių ligų tikrąsias priežastis sugriovė vyravusią iki tol pažiūrą į augalų ligas kaip į fatalinį, paties likimo lemiamą reiškinį ir davė smarkų akstiną toliau jas tyrinėti. Kada tolimesnių tyrimų išdavose paaiškėjo, kad šiai didelei negerovei, augalų ligoms, žmonės gali pasipriešinti lygiai kaip ir daugeliui kitų mums nepalankių gamtos reiškinių, fitopatologija pradėjo įgauti vis didesnės ir didesnės svaros, kaip taikomoji mokslo šaka. Štai šitas fitopatologijos taikomasis, utilitarinis pobūdis gal ir buvo svarbiausioji aplinkybė, dėl kurios ji sparčiai progresavo ir tebeprogresuoja.

Šių dienų fitopatologija gyvena klestėjimo laikotarpį; prieš ją atsiveria daugelis įdomių ir reikšmingų problemų išsprendimo perspektyvos. Čia suminėsime tik pačias svarbiausias, pačias moderniausias. Augalų ligų priežasčių tyrimo srityje šiandien ypatingas dėmesys kreipiamas į vadinamųjų fiziologinių ligų priežasčių išaiškinimą, o ypač į virines ligas ir jų sukėlėjų, virų, esmę. Toliau, vis aktualesnis darosi augalų imuniteto klausimas, kuriam išspręsti kaskart vis naujos ir naujos mokslinės medžiagos prisideda. Su imuniteto klausimu glaudžiai siejasi kita problema: augalų ligų paveldimumas ir ligoms atsparių augalų veislių išvedimas. Iki šiol padaryti šioje srityje atradimai davė visiškai realios, praktikoje pritaikomos naudos ir dar daugiau žada jos ateityje. Augalų ligų geografinis išsiplatinimas, bakterijinės augalų ligos, įvairių išorinių veiksnių įtaka augalų susirgimams, terapija — vis tai yra tokios sritys, kurios ateityje daug ir reikšmingų atradimų gali duoti.

Fitopatologijos, kaip taikomosios botanikos šakos, uždavinys yra panaudoti turimus mokslinius tyrimus utilitariniams tikslams: paprastai tariant, taikomajai fitopatologijai pirmoje eilėje turi rūpėti iki minimumo sumažinti žalingą ligų įtaką kultūriniams augalams. O toji įtaka, kaip mes tik ką matėme iš patiektų keleto statistinių duomenų, kartais būva labai pragaištinga. Bet minėtieji duomenys parodo tik kvantitatyvinę žalą. Tačiau dabarties laikais dažnai nebe tiek žemės ūkio gaminių kiekybė, kiek jų kokybė nusveria.

Augalų ligos kaip tik ir yra vienas iš tų veiksnių, kurie numuša kokybinę derliaus vertę. Iš kasdieninės praktikos kiekvienas gerai

žino, kad pvz. raupliagrybio užpulti vaismedžiai ne tik mažesnį vaisių derlių duoda, bet ir patys vaisiai būva suskurdę, dėmėti, sutrūkinėję. Kūlių (*Ustilago, Tilletia*) sporomis arba skalsiagrūdžiais (*Claviceps purpurea*) užterštą sėklą arba nuo svylarūdės (*Melampsora lini*) sutrūkinėjusius linų pluoštus lygiai sunku atiduoti bazei, kaip ir rauplėtus vaisius. Tokių ir panašių reikalavimų akivaizdoje darosi aiški reikšmė tų fitopatologijos uždavinių, kurie siekia ne tik apsaugoti derliaus kiekybę nuo jį naikinančių ligų, bet ir jo kokybę išlaikyti tinkamoje aukštumoje. Kokiomis priemonėmis ir metodais vykdomi tie uždaviniai, bus matyti iš tolimesnio kurso.

TSRS laimėjimai fitopatologijos srityje. Priešrevoliucinė Rusija, ypač iki XX amžiaus pradžios, savo fitopatologijos, galima sakyti, neturėjo. Kas buvo toje srityje daroma, tai buvo daugiausia sekimas užsienio mokslininkų darbais. Tiesa, Rusija davė paskirų fitopatologijos klasikų (Voroniną, Ivanovskį, Tranšelį), bet augalų ligų tyrimo organizacija ir kova su jomis buvo žymiai atsilikusi nuo kai kurių kitų kraštų. Reikalai žymiai pradėjo gerėti pirmajame XX amž. dešimtmetyje. Nuo 1907 m. buvo pradėti leisti fitopatologiniai žurnalai „Bolezni Rastenij“ ir „Zaščita Rastenij“. 1908 m. buvo išleistas pirmas išsamus Rostovcevo fitopatologijos vadovėlis, o 1915 m. buvo išspausdintas panašus vadovėlis Bondarcevo. Jačevskio, Kursanovo, Tranšelio, Naumovo ir eilės kitų tyrinėtojų buvo atlikta visa eilė tyrimų parazitinių grybų ir augalų ligų pažinimo srityje. Tačiau iki Spalio Revoliucijos fitopatologija Rusijoj buvo vis dar daugiau teorinio pobūdžio ir buvo labai atitrūkusi nuo praktikos.

Nuo Spalio Socialistinės Revoliucijos fitopatologijos raidai prasideda naujas laikotarpis — spartaus jos augimo ir pritaikymo praktikoje laikotarpis. Dar 1926 m. N. A. Naumovas „Bendrame fitopatologijos kurse“ rašė, kad „dabartinė augalų apsaugos nuo kenkėjų būklė, konkrečiai imant, fitopatologijos būklė, beveik neatsilieka nuo to, kas yra užsienyje“. Bet ypačiai žymus fitopatologijos suklestėjimas prasidėjo Tarybų Sąjungoje nuo to laiko, kai buvo įvykdyta šalyje žemės ūkio kolektyvizacija ir pradėti stalininiai penkmečiai. Išplėstas fitopatologinių įstaigų tinklas (fitopatologijos katedros prie Žemės ūkio institutų ir universitetų, sričių augalų apsaugos stotys, tyrimo stotys ir laboratorijos) greitu laiku apėmė visas moderniąsias fitopatologijos sritis. Jei priešrevoliucinėj Rusijoj vyravo beveik išimtinai mikologinė kryptis, tai porevoliuciniame ir ypač

penkmečių laikotarpyje jau matome pilnu tempu besivystančius darbus fitopatologinių bakterijų, virinių ligų, augalų imunologijos, biologinės parazitų specializacijos tyrimo srityse ir kt.

Ypač svarbu pabrėžti, kad Tarybų SRS fitopatologijos disciplina labai glaudžiai siejasi su praktika. Todėl lygiagrečiai su augalų ligų tyrimais čia plačiai vystėsi naujų ir efektingų priemonių kovai su augalų ligomis tyrimas ir jo taikymas. Tarybiniai genetikai ir selekcininkai, kaip L i s e n k a, C i c i n a s, S i d o r o v a s, R i ž k o v a s, V a v i l o v a s, V e i d e m a n a s ir k., išvedė eilę bulvių, pomidorų, tabokos, javų ir kitų kultūrinių augalų veislių, atsparių svarbesnėms grybinėms, virinėms ligoms, sausrai, šalčiams. Išaugusi tarybinė chemijos pramonė įgalino fitopatologus pasigaminti ir praktikoje pritaikyti kovai su augalų ligomis savus fungicidus ir tuo būdu atsipalaiduoti nuo užsienio. Naujų fungicidų išradimo ir jų pritaikymo srityje ypač pasižymėjo B o r g a r d t a s ir F o m i n a s (Ukrainoj), B e i l i n a s (Voronežo srityje), D a v i d o v a s (Sibire). Kolektyvinių ūkių sistema sudarė plačias galimybes panaudoti kovai su augalų ligomis mechanizuotas priemones ir tuo būdu žymiai pakelti kovos priemonių rentabilumą. Kolektyviniuose ir tarybiniuose ūkiuose vartojami ne tik motorizuoti purkštuvai ir dulkintuvai, bet neretai panaudojami ir specialūs lėktuvai, kuriais trumpu laiku išpurškiami arba nudulkinami fungicidais bei insekticidais dideli augalų kultūrų plotai.

Gerai organizuota fitopatologinė inspekcija ir kontrolė nepaprastai padėjo užkirsti kelią pavojingoms augalų ligoms plisti Tarybų Sąjungoj. Jos reikšmę gerai pavaizduoja kad ir tas faktas, jog Tarybų Sąjungoj iki pat vokiečių užpuolimo ir dalies teritorijos okupavimo visai nebuvo bulvių vėžio, o tuo tarpu beveik visuose Vakarų ir Vidurio Europos kraštuose jis didesniu ar mažesniu mastu buvo išplitęs ir sudarė rimtą grėsmę svarbiai žemės ūkio kultūrai — bulvėms.

Didžiojo Tėvynės karo metu, kada visos šalies jėgos buvo mestos šaliai ginti, fitopatologijos vystymosi tempas buvo žymiai sumažėjęs. Bet šiuo metu darbas vėl eina visu intensyvumu. Mokslinio tyrimo darbai koncentruojasi daugiausia Mokslų Akademijos Mikrobiologijos ir Komarovo vardo Botanikos Institutuose. Kovai su augalų ligomis ir kenkėjais vadovauja Visasąjunginis Augalų Apsaugos Institutas su gausiu augalų apsaugos stočių ir laboratorijų tinklu. Moksliniai straipsniai fitopatologijos ir augalų apsaugos klausimais spausdinami žurnaluose „Mikrobiologija", „Botaničeskij Žurnal

SSSR“, „Sovietskaja Agronomija“, „Sad i Ogorod“ ir daugelyje kitų. Jau šiuo trumpu pokariniu laikotarpiu išėjo eilė fitopatologinių veikalų, monografijų ir kolektyvinių darbų, kaip pvz. Efimovo (1945), Rižkovo (1946), Kuprevičiaus (1947).

Tarybinė fitopatologija ir augalų apsauga, palyginti su šių dienų užsienio mokslu, yra užėmusi pirmaujančią poziciją ir žengia sparčiais tempais į naujus laimėjimus.

Fitopatologija Tarybų Lietuvoje ir jos uždaviniai. Augalų ligų tyrimo ir augalų apsaugos nuo jų praeitis Lietuvoje labai neilga ir nesudėtinga. Iš literatūros žinoma, kad Jančevskis (1897) dar XIX amž. pabaigoje yra tyręs Žemaitijos kūles ir jas aprašęs. 1909 m. įkurtoje Baisogaloje Žemės Ūkio Tyrimų Stotyje (kuri išsilaikė tik iki 1-jo imperialistinio karo) buvo vykdomas tarp kitų darbų ir augalų ligų tyrimas. Tatai aiškėja iš Šolcės (1910) ir Petruščinskio (1912) apyskaitų. 1914 m. „Lietuvos Ūkininkas” išleido trumpą, populiarų vadovėlį „Augalų ligos“, kurio autorius pasirašė slapyvardžiu Studentas.

Buržuazinėj Lietuvoj veikė nuo 1925 fitopatologijos laboratorija Kaune prie Botanikos Sodo ir nuo 1927 m. Augalų Apsaugos Stotis Dotnuvoje. Fitopatologinių straipsnių buvo spausdinama „Ž. Ū. Akademijos Metraštyje“, „Žemės Ūkyje“, „V. D. U. Matematikos Gamtos Fakulteto Darbuose“ ir dar vienam kitam žurnale. Išėjo ir keletas atskirų leidinių apie augalų ligas bei kovos priemones su jomis. Tačiau minėtųjų įstaigų maži etatai, šykščiai skiriamos lėšos ir kadrų trūkumas neleido fitopatologijai išsiplėtoti ir pasiekti patenkinamą lygį. Buržuazinio laikotarpio fitopatologiniai darbai buvo beveik išimtinai nukreipti į grybinių ligų tyrimus, visos gi kitos sritys liko nepajudintos.

Po Didžiojo Tėvynės karo fitopatologija Lietuvos TSR įeina į naują vystymosi laikotarpį. Partija ir vyriausybė tam sudaro visas galimybes. Iš pat pirmųjų dienų po okupantų išvijimo buvo atkurta Augalų Apsaugos Stotis Dotnuvoje. Prie Žemės Ūkio Ministerijos veikia augalų karantino inspekcija. Įkurtiems prie LTSR Mokslų Akademijos Biologijos ir Žemės Ūkio Institutams suteiktos galimybės tarp kitų darbų vykdyti ir mokslinį tiriamąjį darbą augalų ligų ir augalų apsaugos srityje. Šie du institutai jau 1947 m. rugpiūčio mėn. buvo suruošę specialią konferenciją augalų apsaugos reikalu.

Kiekviename krašte fitopatologinės institucijos, be bendro pobūdžio uždavinių, turi dar specifinius, tam kraštui labiausiai rūpi-

mus uždavinius. Lietuvos TSR tokių uždavinių gana daug. Pirmoj eilėj kadrai. Žemės Ūkio Akademijos, Vilniaus Valstybinio Universiteto, Mokslų Akademijos Biologijos ir Žemės Ūkio Institutų pirmaeilis uždavinys yra paruošti tokius kadrus. Toliau, mūsų laukia visa eilė tiriamojo pobūdžio darbų. Tokios sritys, kaip bakteriozinių ir virinių ligų tyrimai, parazitinių grybų specializacijos, veislių atsparumo įvairioms ligoms klausimai, buržuaziniais laikais nebuvo nė pajudintos. Taip pat labai mažai duomenų turime apie svarbesniųjų ligų išsiplatinimą mūsų respublikoje, jų daromų nuostolių dydį, apie fenologinius ligų stebėjimus ir t. t. Suprantamas dalykas, kad visi mokslo tiriamieji darbai turi būti glaudžiai siejami su praktikos reikalavimais ir jų galutinis siekimas turi būti sutikslinimas kovos priemonių su augalų ligomis, kurios kasmet padaro žymių nuostolių žemės, miškų ūkiui, sodininkystei, daržininkystei ir specialioms kultūroms.

Fitopatologijos specializacija ir augalų ligų klasifikavimas. Augalų ligas galima traktuoti įvairiais požiūriais: mes galime imti patį augalo susirgimą, jo formą, galime nagrinėti augalo pasikeitimus, kurie jame vyksta ligos įtakoje, galime tirti ligos priežastis, aplinkumos įtaką ligai, apsaugos priemones nuo ligų ir kt. Atitinkamai pagal šiuos galimumus ir pats mokslas apie augalų ligas susiskirsto į kelias atskiras šakas, kurių svarbesniosios yra šios: patografija arba simptomatologija — augalų ligų ir jų simptomų aprašymas; etiologija — ligų kilmės, kitaip tariant, jų priežasčių tyrimas; terapija — sergančių augalų gydymas; profilaktika su plačiu higienos skyriumi — taikymas priemonių augalams nuo ligų apsaugoti.

Kiek anksčiau jau buvo suminėta, kad fitopatologijai tenka turėti reikalo su daugybe augalų ligų, pasireiškiančių mažiausia bent ant kelių dešimtų kultūrinių augalų rūšių. Tos ligos būva įvairių kilmių, įvairių simptomų, nuo kiekvienos jų dažnai būva skirtingos apsaugos priemonės. Aišku, kad, norint tokioje daugybėje ligų susiorientuoti, reikalinga turėti kokią jų sistemą, klasifikaciją. Klasifikuoti augalų ligas galima įvairiais būdais; tatai priklauso nuo to, koks klasifikacijos pagrindas imamas ir kuriems reikalams ji taikoma.

Sistemos pagrindan galima dėti pačius augalus ir tuo atveju jų ligas galima grupuoti įvairiais būdais. Pavyzdžiui galima skirstyti ligas pagal sergančias augalo dalis: šaknų ligos, žievės ligos, lapų, vaisių ligos ir t. t.; galima jas grupuoti pagal tuos simptomus, kurie atsiranda dėl jų augaluose: vytimas, spalvos pasikeitimas, žaizdų at-

siradimas, puvimas ir kt.; taip pat galima išeiti iš augalų amžiaus ir skirti jaunų daigų ligas, suaugusių augalų ligas, senatvės ligas. Taikomuosiuose bendro pobūdžio vadovėliuose dažnai vartojamas labai parankus augalų ligų suskirstymas tiesiog pagal augalų rūšis arba pagal jų grupes, pvz. rugių ligos, bulvių ligos, obelų ligos ir pan., arba javų ligos, sodų ligos, daržovių ligos, dekoratyvinių augalų ligos ir t. t. Šie paminėti klasifikavimo būdai labai tinka tais atvejais, kai augalų ligų mokslą reikia pritaikyti praktikos reikalams; tačiau jie duoda silpną vaizdą apie visų augalų ligų visumą.

Šio fitopatologijos kurso pagrindinis uždavinys — duoti pabaigtą fitopatologijos, kaip mokslo disciplinos, vaizdą, perteikti nors ir suglausta forma, bet vieningą augalų ligų sistemą. Tokiam reikalui jų klasifikacijos pagrindan geriau yra dėti ne augalus, bet jų ligų priežastis. Šituo etiologiniu klasifikacijos principu sudaryta augalų ligų sistema šiame kurse atrodys taip:

I. Infekcinės ligos, kurių priežastys gali būti:

1. Parazitiniai augalai:
   a) aukštesnieji augalai,
   b) grybai,
   c) bakterijos.
2. Virai.

II. Neapkrečiamos ligos, kurių priežastys gali būti:

1. Išoriniai veiksniai:
   a) edafiniai,
   b) meteorologiniai,
   c) įvairūs kiti.
2. Veiksniai, glūdintieji pačiame augalo organizme.

Augalų ligų simptomai ir jų diagnostika. Imuniteto problema. Ligos pradams į žmogaus kūną patekus arba sužeidimams atsitikus, kūne kyla tam tikra reakcija, pagreitėja medžiagų apykaitos vyksmas, sujunda kraujo leukocitai; viso to pasekmė ta, kad ima kilti kūno temperatūra. Temperatūros pakilimas dažniausiai yra pirmutinis žmogaus organizmo susirgimo ženklas. Kitaip yra su augalais. Tiesa, temperatūros pakilimas daugeliu atvejų konstatuotas ir sergančiuose bei sužeistuose augaluose (Eglits, 1933), bet jis toks nežymus, kad jį galima tik labai preciziniais ir sudėtingais prietaisais įregistruoti. Dėl to ir dėl kai kurių kitų priežasčių fitopatologijoje diagnostika paremta kitais metodais, negu medicinoje. Augalų ligas tenka dažniausiai pažinti pagal išorinę augalo išvaizdą ir mikrosko-

pinės analizės keliu. Sergąs augalas nuo sveiko gali skirtis labai daugeliu išorinių požymių. Čia suminėsime svarbesniąsias tų požymių grupes.

1. S p a l v o s p a k i t ė j i m a s. Normali augalo spalva, jam susirgus, dažnai pasikeičia, darosi ištisai arba vietomis balta, sidabrinė, geltona, raudona, ruda, juoda ir kt.

2. V y t i m a s. Jis gali būti fiziologinio pobūdžio, jei pvz. augalas vandens negauna arba nepakankamai gauna, ir patogeninis, kai pvz. parazitas kuriuo nors būdu sutrukdo augale vandens transportą.

3. N e k r o z ė s — įvairios rūšies audinių dalių numirimai.

4. N a n i z m a s a r b a a t s k i r ų o r g a n ų r e d u k c i j a — h i p o p l a z i j o s, t. y. ląstelių dydžio arba jų kiekio nepakankamo išsirutuliojimo pasekmė.

5. H i p e r t r o f i j a, d e f o r m a c i j a ir e k s k r e s c e n c i j a. Šie reiškiniai įvyksta arba audinių ląstelių padidėjimo (hipertrofijos), arba nenormaliai pagreitinto jų dauginimosi (hiperplazijos) sąskaita; hipertrofija yra nenormalus organų padidėjimas, deformacija — jų formos iškrypimas ir ekskrescencija — atsiradimas ant organo naujų, nenormalių audinių pavidalu auglių, galų, raganų šluotų ir kt.

6. M u m i f i k a c i j a. Tai yra virtimas vaisių negyvais, kietais, raukšlėtais kūnais arba m u m i j o m i s, kurios atsparios puvimui ir slepia savyje ligą sukeliančio grybo grybieną arba sporas; tokiose mumijose kai kurie parazitiniai grybai žiemoja ir išaugina naują sporų generaciją.

7. P e r a n k s t y v a s l a p ų, ž i e d ų a r b a v a i s i ų k r i t i m a s.

8. Į v a i r i o s r ū š i e s p u v i m a i i r d e s t r u k c i j o s.

9. E k s u d a t ų s u s i d a r y m a s, kurių dažniausiai pasitaiko šių rūšių: a) bakterijų sukeliami skysčių išsisunkimai iš augalo, b) g l e i v i a p l ū d i s iš sužeistų medžių, c) s a k o p l ū d i s iš kaulavaisinių medžių ir d) d e r v o p l ū d i s iš spygliuočių medžių.

Pagal išorinius ligos simptomus toli gražu ne visada galima pasakyti ligos priežastį. Dažnai tenka ieškoti ligotame augale ligos kaltininko. Jei tai yra parazitinis mikroorganizmas, grybas arba bakterija, tai paprastai pakanka mikroskopinės analizės ligos kaltininkui apibūdinti. Tačiau kartais, ypač turint reikalo su bakterijomis arba su vegetatyvine grybo grybiena, tenka juos iš augalo audinių izoliuoti ir išvesti vadinamąsias grynas jų kultūras. Taip tatai daroma, smulkiau susipažinsime skyriuje apie bakterijų sukeliamas ligas.

Dar sunkiau būva susekti ligos priežastį tais atvejais, kai tenka turėti reikalo su fiziologinio pobūdžio augalų ligomis, t. y. tokiomis, kurios kyla dėl netinkamos augalo mitybos ir su tuo susijusiu medžiagos apykaitos sutrikimu. Tokiais atsitikimais kartais galima ligą spėti pagal išorinius ligos simptomus ir pagal tas aplinkybes, kuriose augalas auga, bet visai tikslų atsakymą gali duoti tik laboratorinis eksperimentas. Panašiai yra ir su virinėmis ligomis, bet apie tai bus kalbama vėliau, atskirame, šioms ligoms skirtame, skyriuje.

Viena įdomiausių fitopatologijos problemų yra augalų imuniteto arba ligoms atsparumo problema. Atsparumas gali būti įvairiai suprastas. Seniau medicinoje imunitetu paprastai vadindavo bet kokį organizmo atsparumą ligai arba ligoms, kad ir kokios jis kilmės bebūtų; naujesniais laikais pradėjo skirti dvejopą imunitetą: įgytą ir įgimtą arba paveldėtą. Dabar imunitetu dažnai vadina tik įgytąjį organizmo atsparumą ligoms, o įgimtajam atsparumui taikomas vardas rezistencija. Įgytas aktyvus atsparumas, arba imunitetas, susiaurinta žodžio prasme, atsiranda organizme po to, kai šis vieną kartą apsikrečia kokios ligos pradais arba kai jame atsiranda toksinų. Žmogaus arba šiltakraujo gyvulio kūne susidaro apsiginamosios medžiagos antitoksinai, antikūniai, kurios ne tik pirminės infekcijos metu trukdo kenksmingą ligos pradų bei jų produkuojamų toksinų veikimą, bet pasilieka ir toliau organizme ir apsaugo jį nuo pakartotinų apsikrėtimų tąja pačia liga.

Tas pats, kas iš seniau žinoma apie rezistenciją ir imunitetą medicinoje, galima dabar ir fitopatologijoje pritaikyti. Yra visa eilė duomenų, kurie rodo, kad augaluose panašiai, kaip ir žmogaus arba gyvulio organizme, gali būti įgimtas atsparumas tam tikroms ligoms, bet gali jis atsirasti ir po to, kai įvyksta apsikrėtimas kokios ligos pradais; vadinasi, kartais ir augalai gali aktyviai pasipriešinti ligoms. Pirmoji monografija augalų imuniteto klausimu kaip tik išėjo Tarybų Sąjungoje (Vavilovas, 1919). Naujesnių duomenų apie augalų imuniteto problemą paskelbta Visasąjunginės V. I. Lenino vardo Žemės Ūkio Akademijos leidinyje „Immunitet Selskochoziajstvennych rastenij k boliezniam i vrediteliam“ (1937).

Augalų atsparumą galima suskirstyti į 3 grupes: 1) apsisaugojimas nuo infekcijos; 2) pasyvus apsisaugojimas nuo susirgimo ir 3) aktyvus apsisaugojimas nuo susirgimo (imuniteto reakcija).

Apsisaugojimo nuo apsikrėtimo geru pavyzdžiu gali būti kai kurių javų atsparumas skalsiagrybiui (C l a v i c e p s p u r p u r e a). Šis grybas gali parazituoti įvairiuose varpiniuose augaluose, į kuriuos

jis patenka ne kaip kitaip, kaip tik pro žiedus, būtent pro stigmą ir pro liemenėlį į užuomazgą. Rugiuose jis pasitaiko labai dažnai, bet kviečiuose labai retai. Kodėl taip? Pasirodo, kad rugiai skalsiagrybiu apsikrečia lengviau dėl to, kad jų žydėjimo metu stigmos išsikiša iš žvynelių tarpo ir ant jų lengvai gali patekti grybo sporos; tuo tarpu daugumo kviečių veislių liemenėliai ir stigmos žydėjimo metu pasilieka tarp žvynelių paslėptos (žiedai patys save apdulkina) ir grybo sporoms patekti ant jų beveik nėra galimybės. Bet jeigu mes dirbtinai praskleidžiame kviečio žiedo žvynelius ir prileidžiam prie stigmų grybo sporų, tai tokiu atveju kviečiuose skalsiagrūdžių lygiai taip pat atsiranda, kaip ir rugiuose. Taigi kviečiai patys iš savęs skalsiagrybiui nėra atsparūs, bet kleistogaminiu savo žiedų sandaru jie apsisaugo nuo infekcijos. Ne tik kviečiai, bet ir aplamai visi tie varpiniai augalai, kurie žydėjimo metu nepraskleidžia žiedų arba kurie labai trumpai žydi, yra skalsiagrybiams atsparūs.

Tik ką minėtas augalų apsikrėtimas skalsiagrybiais pažymėtinas tuo, kad jis gali įvykti tik per tam tikrą augalo vietą, būtent pro stigmą ir liemenėlį. Bet daugelis grybų, priešingai kaip skalsiagrybiai, gali patekti į augalą pro bet kurią vietą. Sakysime, bulviapūdžio (P h y t o p h t h o r a i n f e s t a n s) sporoms pakanka pakliūti ant bulvės lapo arba gumbo, ir jos jau gali įleisti savo grybieną į augalo audinius ir pradėti ten parazituoti. Tačiau tas pats grybas, patekęs ant pomidoro lapų, čia nebeįstengia prasiskverbti giliau, nors pomidoro vaisiuose jis gali lengvai įsiveisti, kaip ir bulvėje. O taip yra dėl to, kad pomidorų lapų ląstelių membranos struktūra kitokia, negu jų vaisių ir negu bulvių, ir grybas neįstengia šios membranos nugalėti, pragręžti ją; jis nepasiekia ląstelių turinio, ir todėl pomidorų lapai bulviapūdžiu neapsikrečia. Čia matome, kad augalo (pomidoro) lapai nuo apsikrėtimo grybu nėra apsaugoti, nes grybo sporos kiekvienu momentu gali ant jų patekti ir sudygti, bet nuo susirgimo jie apsisaugo ypatinga savo ląstelių membranų histologine struktūra, pro kurią grybas neįstengia pasiekti ląstelių turinio.

Panašiu būdu kai kurie augalai gali išlikti apsaugoti nuo susirgimo ne tik dėl tam tikrų savo anatominių-histologinių ypatybių, bet taip pat dėl ypatingos savo ląstelių membranos cheminės sudėties, arba dėl to, kad plazmoje yra tam tikros cheminės medžiagos, kurios patogeninį organizmą nuodija arba bent veikia jį atstumiančiai. Jeigu tokios medžiagos augalo paveldėtos ir jų atsiradimas nieko bendra neturi su augalo susirgimu, tai tokiu atveju augalo apsisaugojimas nuo susirgimo laikomas pasyviu arba, kitaip tariant, įgimtu, arba paveldėtu. Su šios rūšies atsparumu mes beveik kiekvienam žingsnyje su-

siduriame. Juo, sakysime, galima išaiškinti, kodėl vienos obelų arba kriaušių atmainos atsparios raupliagrybiams (V e n t u r i a), kitos neatsparios, kodėl gumbagrybis (P l a s m o d i o p h o r a b r a s s i c a e) kopūstus dažnai užpuola, o krienai jam atsparūs ir pan.

Bet daugeliu atvejų augaluose pasireiškia ir aktyvus pasipriešinimas kai kurioms ligoms; jis gali būti arba histologiškai anatominės arba biocheminės prigimties. Paimsime vieną kitą pavyzdį. Kada skylagrybio (C l a s t e r o s p o r i u m c a r p o p h i l u m) sporos infekuoja čerešnių lapus, tai šiuose pasireiškia tam tikra reakcija, būtent apie kiekvieną infekcijos vietą lape pradeda gamintis sukamštėjančio audinio zona, kuri infekuotą vietą atskiria nuo sveiko lapo audinio; šitoji zona yra kliūtis, kurios grybas negali nugalėti ir turi pasitenkinti tik nedidele lapo dėmele, kuri nebesusisiekdama per kamštinio audinio zoną su likusia lapo dalimi, numiršta, sudžiūsta ir pagaliau visai iškrinta, palikdama lape mažą, lyg šrato peršautą, skylutę. Tuo būdu čia augalas aktyviai, su tam tikro audinio pagalba, lokalizuoja ligą infekcijos židiniuose, neduodamas jai apimti viso lapo.

Kad augalai, reaguodami į patekusius juosna ligos pradus, gali pradėti gaminti tokias chemines medžiagas, kurių normalioje būklėje jie negamina, rodo gana dažnai pasitaikąs antocyano atsiradimas augaluose po to, kai juos užpuola tam tikri parazitai. Jeigu paimsime pvz. braškiagrybio (M y c o s p h a e r e l l a f r a g a r i a e) užpultus braškių lapus, tai matysime, kad jie yra labiau ar mažiau dėmėti tamsiai raudonomis dėmėmis. Kiekviena dėmė atitinka grybo infekcijos vietą, kuri pasilieka dėmės viduryje. Panašios dėmės susidaro ant daugelio kitų augalų: piktšašių, kartilių, rasakilų ir t. t., lapų nuo įvairių grybų, dažniausiai iš genčių R a m u l a r i a, O v u l a r i a, S e p t o r i a (P o l i t i s, 1936).

Naujesniais laikais esančios rastos augaluose kai kurios specifinės cheminės medžiagos, kaip precipitinai, lizinai, agliutininai, kurios čia susidarančios panašiai, kaip ir gyvuliuose, po to, kai jie apsikrečia kokiais ligos pradais (G ä u m a n n a s ir kt.). Šitų medžiagų paskirtis, — sutrukdyti įsiskverbusių patogeninių mikroorganizmų veikimą arba juos visai užmušti. Tačiau apie panašių, imunizuojančiai veikiančių medžiagų susidarymą augaluose, kol kas maža dar žinoma. Daryti toje srityje tyrimai dažnai vieni kitiems prieštarauja, ir dėl to apie tokį augalų imunitetą, kaip jis suprantamas medicinoje ir veterinarijoje, tuo tarpu kalbėti per anksti, kaip lygiai per anksti tvirtinti, kad augalus galima nuo ligų skiepyti. Bandymai toje srityje daug kur daromi ir, galimas daiktas, kad jie netolimoje ateityje duos teigiamų vaisių.

PIRMOJI DALIS

INFEKCINĖS AUGALŲ LIGOS

I SKYRIUS

Bendros žinios apie infekcines augalų ligas

Infekcinių ligų priežastys. Infekcines, arba apkrečiamas, augalų ligas gali sukelti: kai kurie žemesnieji gyvuliai (vabzdžiai, protistai), mikroorganizmai iš augalų pasaulio, daugiausia grybai, mažiau bakterijos ir ultramikroskopiniai organiniai pradai — virai. Visų šių veiksnių sukeltos ligos turi tą bendrą žymę, kad jos apkrečiamos, tas reiškia, kad bet kuris šių ligų sukėlėjas, patekęs iš sergančio augalo į sveiką, sukelia jame atitinkamą ligą. Sveiki augalai gali apsikrėsti nuo sergančiųjų įvairiais keliais: vienais atvejais ligos pradus išnešioja vėjas, kitais atvejais jų paplitimui tarpininkauja vabzdžiai arba kiti gyvuliai, kartais net ir žmogus, dar kitais atvejais ligos pradai iš sergančių augalų persiteikia sveikiems per sėklas, per dirvą arba vandenį.

Vabzdžių ir kitų gyvulinės kilmės organizmų sukeliamos augalų ligos nagrinėjamos specialioje entomologijos literatūroje, sudarančioje plačią ir savarankišką fitopatologijos (plačiąja žodžio prasme) šaką; dėl to šios rūšies ligos į šį vadovėlį neįeina.

Šiame infekcinių ligų skyriuje, be ligų tikrąja žodžio prasme, bus dar nagrinėjami tie atsitikimai, kada mikroorganizmai sukelia įvairius gedimo vyksmus negyvose augalų dalyse, kaip pavyzdžiui negyvoje medienoje, sandėliuose laikomuose vaisiuose, bulvėse, daržovėse ir pan. Taip pat čia įeina aukštesnieji arba žiediniai augalai parazitai, kurie, apsigyvendami ant kultūrinių augalų, jiems daugiau arba mažiau kenkia.

Parazitizmas ir saprofitizmas. Mes žinome, kad vieni augalai minta visai savarankiškai, pasigamindami sau reikalingų organinių medžiagų fotosintezės būdu iš atmosferos anglies dvideginio (CO_2), kurį jie su chlorofilo pagalba šviesoje asimiliuoja; šitie augalai vadinami a u t o t r o f i n i a i s. Bet žymi augalų dalis, būtent visi grybai,

bakterijos ir net kai kurie žiediniai augalai yra bechlorofiliai ir todėl jie patys sau organinių medžiagų pasigaminti negali; tat jų egzistencija galima tik tada, kai jie organinį maistą gauna visai paruoštą, kitų organizmų pagamintą. Tokie, patys sau organinių junginių pasigaminti negalintieji augalai, vadinami heterotrofiniais. Jųjų tarpe kaip tik ir yra didelė dalis vadinamųjų parazitų. Parazitais laikomi tokie organizmai, kurie gyvena ant kitų gyvų organizmų arba juose ir minta jų pasigamintomis ar kitokiu būdu pasisavintomis organinėmis medžiagomis, įeinančiomis į jų kūno sudėtį. Priešingybe parazitams paprastai laikomi saprofitai, kurie gyvena ant negyvų organinių substratų ir jais minta. Bet yra visa eilė organizmų, kuriuos nei į vieną šių dviejų grupių besąlygiškai patalpinti negalima. Kaip pavadinti, parazitu ar saprofitu, raupliagrybį (Venturia inaequalis), kuris vieną savo gyvenimo pusę minta parazitiškai (vaisiuose), kitą saprofitiškai (nukritusiuose lapuose), kaip pavadinti kekerą (Botrytis cinerea), kuris dažniausiai ant negyvų augalų dalių randamas, bet tam tikrais atvejais gali ir gyvus audinius užpulti ir juos numarinti; į kurią, pagaliau, grupę skirti tokius grybus, kaip kempines, kurių daugelio grybiena gyvena gyvuose medžiuose, bet minta negyva jų mediena (branduoliu).

Šitai painiavai pašalinti buvo bandyta visus heterotrofinius augalus suklasifikuoti, dedant pagrindan jų mitybos būdą. Čia duosiu vieną tokios klasifikacijos pavyzdį, kurios autorius yra prof. Münchas (1929). Jo heterotrofinių augalų klasifikacijos schema, nežymiai pakeitus, atrodo taip:

I. Nekrofitai: minta tik negyva organine medžiaga.

a. Pertofitai: užpuola gyvus augalus, bet minta negyvais jų audiniais, kuriuos arba patys pačioje pradžioje numarina, arba jau randa negyvus (pvz. Nectria cinnabarina, kai kurie Polyporaceae šeimos grybai, mintantieji negyvu medžio branduoliu).

aa. Obligatiniai (būtinieji) pertofitai užpuola tik gyvus organizmus ir, numarinę jų audinius, iš jų minta.

bb. Fakultatyviniai (sąlyginiai) pertofitai: gali gyventi ant negyvų ir ne jų pačių užmuštų organinių substratų, bet, progai esant, jie pajėgia apsigyventi ant gyvų augalų ir misti iš negyvų jų audinių.

b. Saprofitai: gyvena ant negyvų organinių substratų ir minta organine medžiaga, kurią ne jie patys numarina.

II. P a r a z i t a i: pajėgia sau maistą išgauti ir iš gyvų substratų.

a. O b l i g a t i n i a i (būtinieji) p a r a z i t a i: tokie, kurių pilnas raidos ciklas galimas tik tada, jei bent vienas jo tarpsnis (fazė) vyksta parazitiniu būdu.

aa. H o l o p a r a z i t a i (pilnutiniai parazitai): visas gyvenimas parazitinis, be saprofitinio tarpsnio (fazės), pvz. U r e d i n a l e s, E r y s i p h a l e s).

bb. H e m i p a r a z i t a i (pusparazičiai): gyvenimo cikle pasitaiko ir saprofitinės fazės (pvz. U s t i l a g i n a l e s)

b. F a k u l t a t y v i n i a i (sąlyginiai) p a r a z i t a i: tokie, kurių visas gyvenimo ciklas gali būti vien saprofitiškas, bet, progai pasitaikius, jie pajėgia pereiti į parazitizmą (pvz. mikorizos grybai).

Į tik ką duotą schemą neįeina dar viena grupė, kuri užima vidurį tarp autotrofinių ir heterotrofinių augalų. Šitą grupę sudaro tokie augalai, kurie dalį maisto pasigamina autotrofiškai, kitą gi dalį gauna parazitizmo keliu. Prie tokių priklauso kai kurie žiediniai augalai, pvz. barškučiai (A l e c t o r o l o p h u s m a j o r, A. m i n o r), amalas (V i s c u m a l b u m) ir kt. Iš viso jų ne per daugiausia tėra. Kai kas tokius augalus vadina pusparazičiais, bet M ü n c h a s, atskyrimui nuo aukščiau paduotoje schemoje pažymėtų hemiparazitų, siūlo juos vadinti m e z o p a r a z i t a i s. Tarp hemiparazitų ir mezoparazitų skirtumas būtų tas, kad pirmieji minta pakaitomis, čia parazitiniu, čia saprofitiniu būdu, tuo tarpu antrieji minta tuo pačiu laiku ir parazitiškai ir autotrofiškai, pasigamindami sau dalį organinių medžiagų fotosintezės keliu.

Fitopatologijos kurse mums daugiausia teks turėti reikalų su parazitiniais ir pertofitiniais organizmais ir tik kada-ne-kada paliesime saprofitus ir mezoparazitus. Praktikoje kartais būva sunku atskirti, kur yra parazitas, kur nekrofitas arba saprofitas ir t. t.; todėl fitopatologijoje, kaip taikomojoje mokslo srityje, dažnai parazito sąvoka išplečiama ir bendru parazitų vardu vadinami visi augalų ligas sukeliantieji organizmai, nesigilinant, ar jie ima sau maistą iš gyvų audinių, ar negyvų. Šiame fitopatologijos kurse taip pat nebus išvengta šitos apibendrintos, platesniąja prasme vartojamos parazitizmo sąvokos. Todėl ir į šį skyrių, pavadintą „infekcinės augalų ligos“, įeis ne tik tos ligos, kurias sukelia parazitai siaurąja žodžio prasme, bet ir ligos, kurių priežastis yra įvairių rūšių nekrofitai, iš dalies saprofitai ir mezoparazitai.

Augalai maitintojai; plačios ir siauros specializacijos parazitai. Tarpusaviam dviejų organizmų priklausomumui, kai vienas išnaudoja kitą, išreikšti, fitopatologijoje vartojami terminai augalas maitintojas ir augalas parazitas. Parazitiniai augalai santykyje su savo augalais maitintojais gali būti plačios specializacijos arba siauros specializacijos parazitai. Plačios specializacijos vadiname tokius parazitus, kurie gali parazituoti ant daugelio bet kokių augalų, priklausančių įvairiems sistematiniams vienetams. Pvz. juodgrybis, *Cladosporium herbarum*, arba kekeras, *Botrytis cinerea*; juos galima rasti ant įvairių šeimų augalų, ant varpinių, kryžmažiedžių, erškėtinių, ankštinių ir t. t. Priešingai, siauros specializacijos parazitai yra prisitaikę gyventi tik ant tam tikros vienos kurios arba nedaugelio augalų rūšių; tokių siaurai specializuotų parazitų pavyzdžiu gali būti kvietkūlė, *Tilletia tritici*, kuri tik kviečiuose randama, arba bulviapūdis, *Phytophthora infestans*, kuri užpuola tik bulves ir kitas jai artimas *Solanum* rūšis.

Dažnai plati parazito specializacija yra tik tariama; giliau patyrinėjus pasirodo, kad jis beesąs suskilęs į keletą ar net į daugelį siaurai specializuotų vadinamųjų biologinių arba fiziologinių rūšių ir biotipų, kurie jokiais regimais ir dabartinėmis priemonėmis susekamais morfologiniais požymiais vienas nuo kito nesiskiria, bet gana griežtai skiriasi augalų maitintojų pasirinkimo atžvilgiu. Paimsime porą pavyzdžių. Vainikuotosios avižų rūdys, *Puccinia coronifera*, parazituoja ant daugelio varpinių augalų šeimos rūšių; jeigu paimsime du jos pavyzdžius, būtent vieną nuo avižos, *Avena sativa*, ir kitą nuo varpučio, *Agropyrum repens*, tai jokio esminio morfologinio skirtumo tarp abiejų pavyzdžių nerasime; bet mėginant apkrėsti avižų rūdimis varputį, arba atvirkščiai, varpučio rūdimis avižas, tatai nepavyksta. Tai reiškia, kad tie du grybai, priklausą vienai tai pačiai morfologinei rūšiai *Puccinia coronifera*, bet gyveną ant skirtingų augalų maitintojų, vienas nuo kito kažkuo skiriasi, kiekvienas jų turi kažin kokių specifinių, mums nematomų savybių, kurios įgalina juos gyventi vieną ant avižų, kitą ant varpučių. Taigi čia turime reikalą su dviem siaurai specializuotomis tos pačios grybo rūšies, *Puccinia coronifera*, formomis, kurių viena prisitaikiusi parazituoti ant avižų, kita ant varpučių. Tokios morfologiškai vieningų rūšių formos, kurios skiriasi viena nuo kitos tik savo augalo maitintojo rūšimi, vadinamos gana įvairiai: biologinėmis rūšimis, fiziologinėmis rūšimis arba specialiomis formomis (*formae speciales*); rūdžių biologines rūšis įprasta

vadinti specialiomis formomis (sutrumpintai f. sp.). Mūsų paimtame pavyzdyje abi rūdžių formos vadinamos: viena P u c c i n i a c o r o n i f e r a f. sp. a v e n a e, kita P. c o r o n i f e r a f. sp. a g r o p y r i. Panašių formų P u c c. c o r o n i f e r a turi ir daugiau.

Štai kitas pavyzdys. Miežiakūlė, U s t i l a g o h o r d e i, yra suskilusi į tokias augalų maitintojų atžvilgiu jautrias ir selektyvias formas, kad kiekviena jų gali parazituoti tik ant tam tikros vienos arba nedaugelio miežio, Hordeum vulgare, veislių ir pvz. nuo „Texas Winter" miežių veislės paimtos kūlės neapkrečia „Summit" veislės miežių ir atvirkščiai. Tokias siaurai specializuotas, prisitaikiusias parazituoti tik ant tam tikrų vienos tos pačios augalų rūšies veislių, formas vadina f i z i o l o g i n ė m i s r a s ė m i s, b i o l o g i n ė m i s f o r m o m i s arba b i o t i p a i s. Esminio skirtumo tarp aukščiau suminėtų biologinių rūšių ir biologinių formų, žinoma, nėra ir jas taip ar kitaip vadinti daugiau skonio ir susitarimo, negu esmės, dalykas.

II SKYRIUS

Parazitai iš žiedinių augalų tarpo

Apibrėžimas. Daugumas žiedinių augalų turi chlorofilą, su kurio pagalba iš oro dvideginio, CO_2, gali visai pakankamai pasigaminti sau organinių medžiagų, nereikalaudami jų iš šalies. Tačiau kai kuriose šeimose randame tokių augalų, kurie neturi chlorofilo arba per maža jo turi, kad galėtų vien autotrofiškai misti. Jų tat daugumas ir prisitaikė gyventi parazitiškai, t. y. išnaudoti kitus augalus, atimant dalį jų pasigaminamų organinių junginių. Vieni jų yra visiški heterotrofai ir obligatiniai parazitai; tai tokie, kurie nei šaknų, nei chlorofilingų lapų neturi ir visą maistą gauna iš savo augalų maitintojų, kaip pvz., brantas, C u s c u t a. Tokių griežtų parazitų mūsų krašte tėra tik keletas rūšių.

Dažniau pasitaiko mezoparazitų, būtent tokių augalų, kurie organinį maistą arba bent jo dalį patys pasigamina — jie turi žalius asimiliuojančius organus, o vandenį ir mineralines medžiagas ima iš savo augalų maitintojų, taip pat dažnai iš jų pasipildo ir organinių junginių nepriteklių. Tokie yra pvz. mūsų pievų barškučiai, A l e c t o r o l o p h u s m a j o r ir A. m i n o r.

Pagal tai, kuriuos augalų maitintojų organus parazitai užpuola, juos suskirsto į a n t ž e m i n i u s ir p o ž e m i n i u s p a r a z i t u s.

Pirmieji gyvena ant antžeminių augalo dalių, šakų, stiebų ir pan., kiti ant požeminių. Daugumas parazituojančių žiedinių augalų prikimba prie savo maitintojų iš oro pusės, ir dėl to juos vadina e k t o-p a r a z i t a i s, kaip priešybę e n d o p a r a z i t a m s, kurių vegetatyvinis kūnas gyvena augalo maitintojo audiniuose. Prie tokių endoparazitų priklauso B a l a n o p h o r a c e a e šeimos atstovai; visi jie atogrąžų kraštų augalai.

Žala, kurią daro žiediniai augalai parazitai kultūriniams augalams, gali būti keleriopa. Pirmiausia jie atima iš savo augalo maitintojo dalį maitinamųjų medžiagų bei vandens; toliau, jie gali mechaniškai kenkti augalui maitintojui, įsišaknydami į jį savo šaknimis bei siurbukais, užkimšdami jo vandens indus ir tuo būdu sutrukdydami normalią vandens cirkuliaciją augale. Kai kurie parazitai sužadina parazituojamų augalų organuose didesnius ar mažesnius anatominius pasikeitimus, hipertrofiją ir kt. Pagaliau neretai tenka į juos žiūrėti ne tik kaip į parazitus, bet ir kaip į piktžoles, plačiai išsikerojančias kultūrinių augalų tarpe ir juos nustelbiančias. Ligų, tikrąja žodžio prasme, žiediniai augalai parazitai paprastai nesukelia; jų užpulti augalai neserga, bet, sakytume, skursta, ar tai dėl maisto, ar tai dėl vandens nepritekliaus, kurio dalį pasisavina parazitas.

Žiedinių augalų parazitų yra šiose šeimose: B a l a n o p h o r a c e a e, R a f f l e s i a c e a e, L o r a n t h a c e a e, S a n t a l a c e a e, O r o b a n c h a c e a e, S c r o p h u l a r i a c e a e ir C o n v o l v u l a c e a e. Pirmųjų dviejų šeimų išsiplatinimo arealas apsiriboja atogrąžų ir šiltaisiais kraštais, Lietuvos TSR ir kaimynystėje jų atstovų visai nėra, tat, ilgiau ties jomis nesustodami, susipažinsime paeiliui su likusiųjų 5 šeimų parazitiniais atstovais.

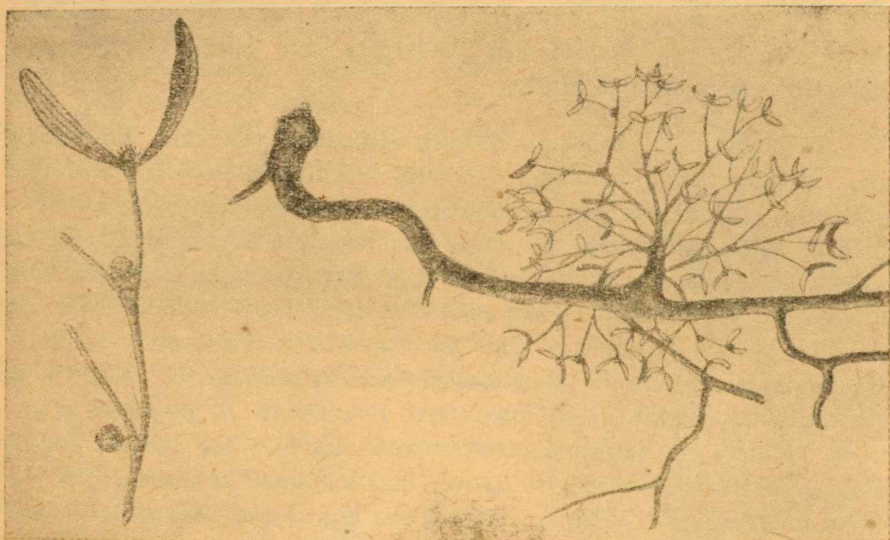
PARAZITAI IŠ LORANTHACEAE ŠEIMOS

Aprašymas. Tai didelė šeima, jungianti apie 1000 rūšių, kurių daugumas auga atogrąžose ir parazituoja ant įvairių sumedėjusių augalų. Iš keleto Europoje augančių šios šeimos atstovų LTSR tėra tik vienas vienintelis amalas, V i s c u m a l b u m L. Tai yra nedidelis, dvišakai besišakojantis, žiemą vasarą žaliuojantis krūmelis, su standžiais, liežuviniais, priešėtais lapais ir neryškiais, mažais, netikruose skėčiuose sukrautais po 3—5 žiedais, kuokeliniai žiedai sudaryti iš keturiaskiaučio, trumpu vamzdeliu apyžiedžio ir 4, su juo suaugusių kuokelių; piesteliniai žiedai mažesni už kuokelinius, su 3—4

apyžiedžio lakšteliais ir viena piestele, kuri yra visai trumpa, be liemenėlio, tik su spuogo pavidalo stigma.

Iki šiol yra žinomos 3 biologinės amalo rūšys, kurių viena parazituoja ant pušų, kita ant kėnio (Abies) ir trečioji ant įvairių lapuočių medžių. Lietuvoje iki šiol žinoma tik trečioji rūšis; ji dažniausiai pasitaiko ant tuopų, rečiau ant gluosnių, beržų, klevų, ievų, kriaušių ir obelų. Iki šiol ji žinoma tik iš pietinės LTSR dalies.

Dauginasi amalas sėklomis, kurios esti baltuose, žirnio didumo, klijinga medžiaga aptrauktuose vaisiuose po vieną sėklą kiekviename vaisiuje. Juos noromis lesa kai kurie paukščiai ir, kadangi pačios



1 pav. — Amalas (Viscum album). Dešinėj amalo krūmelis, prisisiurbęs prie augalo maitintojo šakos, kairėje amalo šakutė su lapais ir vaisiais

sėklos kietos ir pereina per paukščių virškinamuosius organus nesuvirškintos, jos, išmestos ir patekusios ant atitinkamo augalo maitintojo, sudygsta; taip pat prilipusias prie snapų ir plunksnų sėklas paukščiai išnešioja ant kitų medžių, padėdami šitokiu būdu amalui platintis. Anot Tubeufo, labiausiai pasitarnauja amalo sėkloms išsiplatinti amalinis strazdas ir mažiau svirbelis. Lietuvoje svarbiausias amalo sėklų platintojas ar nebus tik šis pastarasis paukščiukas, kuris čia daug dažnesnis už amalinį strazdą ir kurio viduriuose skrodžiant dažnai randama amalo sėklų. Kokį vaidmenį atlieka kiti paukščiai ir gyvuliai amalo išplatinimui, tikrų žinių nedaug tėra. Be

talkininkų, amalas turi ir savo priešų. Pvz. kai kurie paukščiai ant šakų prilipusias amalo sėklas išlesa palikdami tik tuščius jų kevalus.

Dygstančios sėklos įsišaknija į augalo maitintojo šakos audinius ir tam tikrais siurbukais prisijungia prie jo vandens indų; tuo būdu amalas gauna iš ten vandenį su mineralinėmis druskomis, o angliavandenių pasigamina autotrofiškai, nes lapuose ir šakutėse turi chlorofilą ir asimiliuoja oro dvideginį.

Kadangi amalas teišauga maždaug iki 75 cm dydžio, tai pavieniai jo krūmeliai daug žalos medžiams nepadaro; tik kai jų prisiveisia keliolika arba dar daugiau ant vieno medžio, tai toks medis, atiduodamas žymią dalį savo vandens amalui, pradeda skursti, džiūti ir pagaliau gali visai sunykti. Jaunų medelių žymiai sutrukdomas augimas. Be to, amalas toje vietoje, kur jis leidžia savo šaknis ir siurbukus, hipertrofuoja medžio audinius.

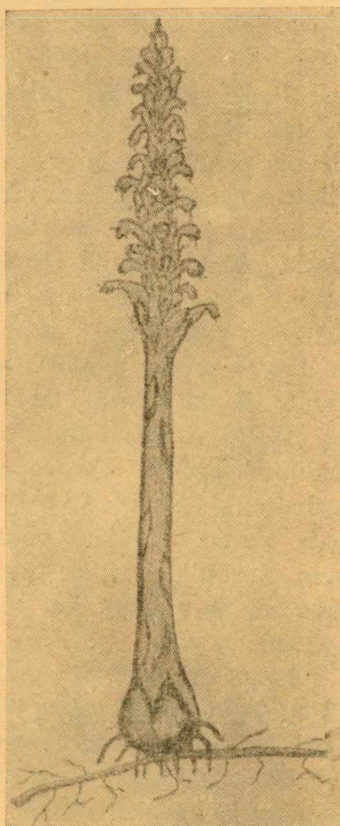
Apsauga. Ten, kur amalo daug atsiranda, ypač ant vaismedžių arba šiaip vertingų medžiagų, jis yra naikintinas kaip kenksmingas parazitas. Tatai daroma nupiaunant ne tik amalo krūmus, bet ir medžio šakas, ant kurių jis auga, kad negalėtų iš šaknų atželti; tai atlikti geriausiai tuo laiku, kai medžiai būva be lapų, nes tada labai lengva ant plikų medžio šakų pastebėti žaliuojančio amalo net ir nedidelius jaunus krūmelius. Bet tokiose vietose, kur amalo pasitaiko tik pavieniai egzemplioriai ir kur jis nerodo tendencijos plisti, jo ne tik nereikėtų naikinti, bet, priešingai, pasirūpinti jo globa, kaip gražaus, įdomaus, o šiaurės Lietuvoje reto augalo. Juo labiau, kad jis šiokios tokios ir naudos gali duoti. Kai kuriuose kraštuose pvz. juo labai mėgsta puošti iškilmių stalą, dirba iš jo karolius, amuletus, vartoja vaistams gaminti ir kt. Reikia prie to viso dar pridurti, kad amalas veisiasi ir auga labai lėtai; per vieną vegetacijos laikotarpį teišauga po vieną jo išsišakojimą. Lietuvoje amalas yra labai stipriai nukentėjęs po šaltųjų 1940—1942 m. žiemų.

PARAZITAI IŠ OROBANCHACEAE ŠEIMOS

Aprašymas. Svarbiausioji šios šeimos gentis džiovėklė, O r o b a n c h e, apima išimtinai parazitines rūšis, gyvenančias ant įvairių laukinių ir kultūrinių dviskilčių augalų. Džiovėklės stiebas sultingas, nuo kelių iki kelių dešimtų cm aukščio, gelsvas, rusvas arba violetinis, be žalių lapų, vien tik retais žvyneliais apaugęs, viršūnėje pasibaigia žiedų keke arba varpa. Žiedai dvilūpiai, su keturiais kuoke-

liais, su nepadalyta į skyrius užuomazga ir su vamzdelio pavidalo taurele. Šios genties visų rūšių obligatiniai parazitai gali gyventi tik tada, jei jaunas daigas gauna prisisiurbti prie tam tikro augalo maitintojo; priešingu atveju žūsta. Dauginasi džioveklės sėklomis, kurių laibas, siūlinis daigas įauga savo viršūnėle į augalo maitintojo šaknį, beveik susilieja su ja ir pagaliau išsirutulioja į gumbelį, kuriam iš apatinės dalies išauga šaknelės, o į viršų žvynuotas stiebas su žiedų keke.

Kultūriniams augalams kenksmingiausios džioveklių rūšys yra šios: Orobanche lutea Baumg., O. minor ir O. gracilis — visos trys parazituoja ant dobilų, liucernos ir daugelio kitų ankštinių augalų; O. cumana Wallr. laikoma labai kenksminga rūšimi saulėgrąžoms; O. ramosa L. gyvena ant kanapių, tabokos, bulvių, pomidorų ir kai kurių kitų augalų šaknų; O. aegyptica daugiausia pasitaiko ant agurkų, moliūgų ir kitų tos šeimos atstovų, o taip pat ir ant pomidorų. Ar yra kur Lietuvoje džioveklių pastebėta, — tuo tarpu žinių neturime. Jeigu jų iki šiol ir nebuvo, tai visgi dar nesame apdrausti nuo jų atsiradimo ateityje. Jų sėklos gali lengvai pas mus pakliūti iš kitų kraštų drauge su įvežamomis kultūrinių augalų sėklomis arba kuriais kitais būdais.



2 pav. — Saulėgrąžinė džioveklė (Orobanche cumana). Žydintis augalas

Apsauga. Pasirodžius šiam parazitui, reikia pačioje pradžioje užkirsti jam kelią toliau plisti, išnaikinti jį iš dirvos dar prieš jo sėkloms nunokstant. Jeigu tatai per neapdairumą ar dėl kurių kitų priežasčių nepadaryta, tai reikalinga pritaikyti sėjomainis ir bent 10 metų paeiliui nesėti ton dirvon, kur buvo džioveklių, tokių augalų, kurie gali būti tai džioveklės rūšiai maitintojai. Sėjai vartoti tik gerai išvalytas sėklas.

PARAZITAI IŠ CONVOLVULACEAE ŠEIMOS

Aprašymas. Fitopatologiniu atžvilgiu svarbi yra šios šeimos gentis C u s c u t a, arba brantas. Tai yra vijokliniai augalai, kurie naudojasi kitu augalu ne tik kaip atrama, apie kurią jie vejasi, bet, svarbiausia, kaip maitintoju, iš kurio ima sau maistą. Brantas neturi nei šaknų, nei lapų, jo ilgas bespalvis, gelsvas arba rausvas siūlinis stiebas, besivydamas apie augalo maitintojo stiebą, leidžia į jį daugybę į mažas šakneles panašių siurbukų ir per juos ima sau maistą. Žiedai sukrauti tankiose rutulinėse kekėse, kurių ant vieno stiebo gali būti gana daug. Nunokusios ir išbyrėjusios sėklos sudygsta dirvoje panašiai kaip ir kitų žiedinių augalų sėklos; jauni daigai pradžioje auga iš žemės statmenai, bet greit pradeda daryti savo viršūne rotacinius judesius, beieškodami atramos, apie kurią jie galėtų vyniotis. Kaip atrama, brantai gali pasinaudoti kiekvienu augalu, bet ne visi augalai jiems tinka, kaip maitintojai. Kiekviena branto rūšis yra prisitaikiusi parazituoti tik ant tam tikrų augalų. Jei branto daigas gauna vyniotis apie jam tinkamą augalą, pvz. dobilinio branto daigas apie dobilą, tai greit parazito ir augalo maitintojo stiebų sąlyčio vietose išauga branto siurbukai, kurie įauga į savo aukos audinius, brantas nuo to momento pradeda misti augalo maitintojo sąskaita, ir su dirva jo sąlytis nutrūksta. Priešingai, jei brantas pradeda suktis apie jam netinkamą substratą, į kurį nepajėgia įleisti savo siurbukų, tai jo gyvenimas tetrunka tik tol, kol jis gauna iš savo sėklos maistą; kai sėklos maisto atsarga išsibaigia, daigas sunyksta.

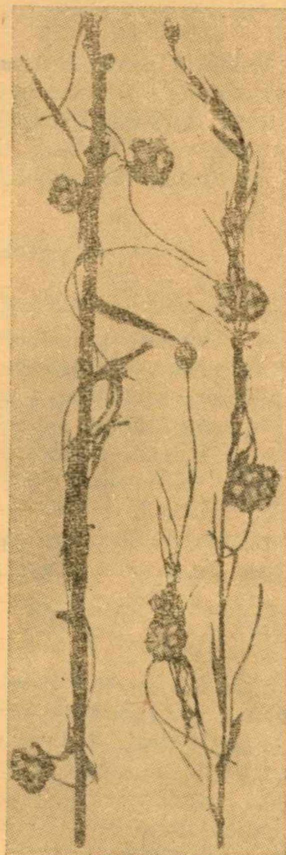
Branto stiebas taip greit auga, kad per vieną vegetacijos periodą jis spėja apsisukti net apie keletą augalų maitintojų; be to, jis pasižymi dideliu gajumu, iš jo nuotrupų gali išaugti naujas augalas, ypač drėgnoje aplinkoje, o žiedynuose ir ant atitrūkusių stiebo gabalų gali megztis ir nunokti sėklos.

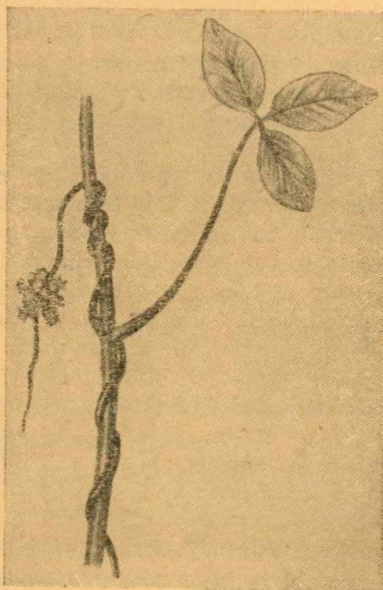
Kai kurios branto rūšys yra siauros specializacijos parazitai, prisitaikę tik ant tam tikrų augalų maitintojų parazituoti. Augalas maitintojas nuo branto labai nukenčia, dažnai visai nepajėgia žydėti bei vaisių duoti, pagaliau ir visai sunyksta.

Lietuvoje kenksmingiausios branto rūšys yra C u s c u t a E p i t h y m u m Murr. var. t r i f o l i i Bab. ir C. E p i l i n u m Weihe. Kaip patys pavadinimai rodo, viena jų gyvena ant dobilų, kita ant linų; lininis brantas nepereina ant dobilų ir atvirkščiai, dobilinis ant linų; abu yra siauros specializacijos parazitai. Mūsų krašte šitie du brantai priklauso prie pačių žalingiausių parazitų iš žiedinių augalų tar-

po. Kartais galima aptikti nemažus dobilų arba linų plotus, išguldytus tankiai susiraizgiusia branto veja.

Apsauga. Kovoti su brantu palyginti nesunku, jei tatai daroma laiku. Brantas yra vienametis augalas, kurio vegetatyvinės dalys nežiemoja; kitais metais jis gali išaugti tik iš sėklų. Bet už tai sėklų jis duoda labai daug; ant visai nedidelio dobilinio branto stiebelio galima skaityti 500—1000 sėkliukių, o ant didesnių apie 3000; viename kilograme dobilų sėklos, paimtos iš brantingos dirvos, gali pasitaikyti iki 20.000 branto sėkliukių. Tatai žinant darosi visai suprantamas pa-





3 pav. — Dobilinis brantas (Cuscuta Epithymum var. trifolii), apsivijęs aplink dobilo stiebą

4 pav. — Lininis brantas (Cuscuta Epilinum), apraizgęs linų stiebus

grindinis kovos su brantais dėsnis: neduoti jiems išaugti iki fruktifikacijos stadijos. Paprastai brantai dirvoje atsiranda atskirais, pradžioje nedideliais lopais arba lizdais, kurie toliau greit plečiasi ir pagaliau gali didelę dalį arba net visą dirvą apimti; tokius brantingus lopus galima jau iš tolo atskirti nuo normalių pasėlių pagal jų įtartiną spalvą. Pastebėjus tatai, reikia nedelsiant, kol dar branto sėk-

los neatsirado ir nenunoko, visus brantingus lopus maždaug per kastuvo gilumą taip perkasti, kad brantai atsidurtų giliai žemėje ir nebegalėtų atželti. Jei brantas laiku neišnaikintas ir jo sėklos išsisėja į dirvą, tai ton vieton bent 10 metų nepatartina sėti tų augalų, kuriais brantas gali pasinaudoti kaip savo maitintojais. Sėjant nežinomos kilmės ir švarumo sėklas, visada reikalinga patikrinti, ar nėra jose brantų sėklos priemaišų.

Be lininio ir dobilinio brantų, Lietuvoje dažnai pasitaiko dar Cuscuta europaea L., kuri gyvena ant dilgėlių, jaunų gluosnių, kanapių, apynių ir C. Epythymum (L.) Murr., galinti parazituoti ant labai įvairių, bet dažniausiai laukinių augalų: viržių, čiobrelių, įvairių ankštinių ir net kai kurių varpinių šeimos rūšių.

SCROPHULARIACEAE

Šios šeimos tik viena gegužinė žvynšaknė, Lathraea Sqamaria L., tikras, obligatinis parazitas. Visos kitos gentys ir rūšys yra arba autotrofiniai augalai, arba fakultatyviniai parazitai. Žvynšaknę galima rasti anksti pavasarį, balandžio — gegužės mėnesį, miškuose ir krūmuose, paprastai apie lazdynų krūmus, ant kurių šaknų ji parazituoja. Tai sultingas augalas, storoku, tankiais žvynais apaugusiu požeminiu stiebu, giliai į žemę einančiomis ir siurbukais į augalą maitintoją įsisiurbiančiomis šaknimis ir su vienašale, nedaug iš žemės teišlendančia žiedų keke. Žiedai rausvi, maloniai kvepia, su penkiakampe taurele ir dvilūpiu vainikėliu; kuokeliai 4, piestelė viena. Be lazdynų, žvynšaknės augalais maitintojais gali būti alksnis guoba, uosis, kriaušė, erškėtis ir net eglė; pietinėje Europoje parazituoja ir vynuogynuose ant vynmedžių. Bet, aplamai imant, ji nelaikoma daug žalos darančiu augalu.

Iš kitos šeimos atstovų reikalinga paminėti pievų barškučiai, Alectorolophus major Ehrh. ir A. minor W. et Grab., akišveitės, Euphrasia stricta Host., E. Odontites L. ir k., kūpolis, Melampyrum pratense L. ir glindė, Pedicularis palustris L. Tai yra pievų augalai, fakultatyviniai, plačios specializacijos mezoparazitai. Visi jie turi žalius, chlorofilinius lapus ir organinį maistą pasigamina fotosintezės būdu; iš savo augalų maitintojų jie čiulpia tik vandenį su jame ištirpusiomis mineralinėmis druskomis. Gyvena jie ant įvairių augalų, dažniausiai ant varpinių (Gramineae), o kai kurie jų, ypač akišveitės, yra net autoparazitai, t. y. vieni individai parazituoja ant tos pačios rūšies kitų individų. Savo šaknis jie įleidžia į augalo maitintojo šaknis, čia parazito vandens indai betarpiškai susisiekia su augalo maitintojo šaknies vandens indais ir per juos vyksta aprūpinimas parazito vandeniu.

Tik ką paminėtieji augalai didelės reikšmės kaip parazitai neturi, nes augalai maitintojai nuo jų nedaug tenukenčia. Jie labai nepageidautini kaip piktžolės, užimančios nereikalingai vietą ir savo ūgiu nustelbiančios kitus naudingus augalus. Norint juos pašalinti iš pievų, kai kas pataria šienauti pievas anksti, kol dar parazitiniai augalai nespėjo užauginti ir prinokinti sėklų.

Vienintelis šios šeimos atstovas Lietuvoje kol kas žinomas tik linolapis, Thesium ebracteatum Hayne, gana retai pasitaikantis smiltingose pievose ir krūmuose. Jis parazituoja ant įvairių laukinių augalų, traukdamas iš jų šaknų siurbukais maistą. Kaip kultūrinių augalų parazitas jis nereikšmingas.

III SKYRIUS

Parazitinių grybų sukeliamos ligos

A. BENDROS ŽINIOS APIE GRYBUS

GRYBŲ MORFOLOGIJOS PAGRINDAI

Grybų apibrėžimas. Kasdieninė grybo sąvoka yra labai artimai susijusi tik su viena nedidele grybų dalimi, būtent su kepurėtaisiais, valgomaisiais grybais arba šungrybiais. Gyvoje žmonių kalboje paprastai tik juos vadina grybais. Bet gamtoje grybai yra žymiai labiau paplitę, negu pripratę manyti tie, kurie maža pažįsta juos; o grybus pažinti nėra lengvas dalykas, nes be didelių, plika akimi matomų grybų, yra daugybė labai smulkių, kuriuos tik mikroskopu galima konstatuoti. Jie gyvena dirvožemyje, ant gyvų ir negyvų įvairiausios rūšies organinių substratų. Botanikoje grybais vadinami visi tie gniužuliniai (Thallophyta), bechlorofiliai augalai, kurių vegetatyvinis kūnas sudarytas dažniausiai iš paprastų arba išsišakojusių gijų ir kurių ląstelių membrana duoda chitino, rečiau celiuliozos reakciją; nežymi grybų dalis yra, panašiai kaip bakterijos, vienaląsčiai (vienaceliai) organizmai, bet nuo bakterijų jie skiriasi svarbiausia tuo, kad turi branduolį.

Vegetatyvinis grybų kūnas. Pačios primityviausios sudėties grybai yra ne kas kita, kaip pavienės, plikos, ameboidinės arba membrana apvilktos ląstelės su plazma ir branduoliu, bet be chlorofilo. Tokių vienaląsčių grybų tačiau labai nedaug yra. Daugumo grybų vegetatyvinis kūnas yra sudarytas iš paprastų arba išsišakojusių gijų, arba hifų. Žemesniųjų grybų šie hifai labai panašūs į vieną ilgyn ištįsusią, kartais išsišakojusią ląstelę, nes jos nepadalytos pertvaromis; bet, antra vertus, jos turi po kelis arba net po daugelį branduolių; tokios daugiabranduolės formos sudaro lyg ir perėjimą nuo vienaląsčių prie daugialąsčių (daugiacelių) grybų, kurių hifai padalyti į ląsteles skersinėmis pertvaromis.

Tam tikrose maitinimo sąlygose hifai gali pumpuruoti; pumpuruojančioms ląstelėms atitrūkus nuo pirminio hifo, iš jų išauga nauji hifai. Kai kurių grybų, pvz. mielių, visas vegetatyvinis kūnas yra ne kas kita, kaip nuolat pumpuruojančios ląstelės. Nepalankiose augimo sąlygose hifų arba pumpurų plazma gali kontrahuotis, pavirsti rutuliniais kūneliais, kurie apsitraukia stora membrana ir pasidaro atsparūs išoriniams veiksniams; taip atsiradusios storaodės ląstelės vadinamos g e m o m i s. Iš gemų palankiose sąlygose vėl išauga hifai.

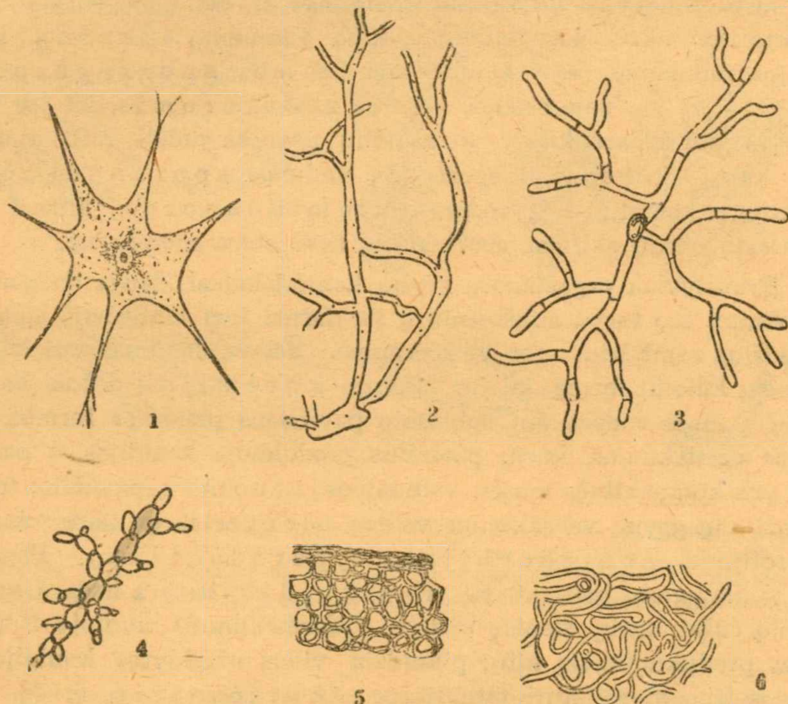
Vienų grybų hifai pavieniai, kitų jie daugiau arba mažiau tarpusavyje susiraizgę ir sudaro vadinamąją g r y b i e n ą arba m i c e l į (m y c e l i u m). Grybiena gali būti sudaryta iš palaidai susiraizgiusių gijų, bet dažnai būva ir kompaktiškos masės pavidalo. Tokią kompaktišką grybiena vadina p l e k t e n c h i m i n e. Tais atvejais, kai plektenchiminės grybienos piūvyje paskirus hifus galima įžiūrėti kaip savarankiškus elementus, grybiena vadinasi p r o z o p l e k t e n c h i m a; jei paskiri hifai būva taip tarpusavyje susijungę, kad piūvio gaunamas vaizdas, panašus į žiedinių augalų parenchiminius audinius, tai tokia grybiena vadinama p a r a p l e k t e n c h i m a, arba kitaip p s e u d o p a r e n c h i m a. Geru plektenchiminės grybienos pavyzdžiu yra s k l e r o č i a i (sclerotium). Tai yra tam tikros formos mažesni arba didesni grybinės kilmės kūnai, kurių luobelė būva sudaryta iš tvirtesnio paraplektenchiminio, turinys gi iš puresnio prozoplektenchiminio grybienos gijų audinio. Su tokių skleročių pagalba grybas paprastai pergyvena nepalankias jo vegetacijai sąlygas, pvz. žiemos šalčius, ir paskum iš jų išauga arba nauja grybiena arba vaisiakūniai. Skleročio pavyzdžiu gali būti vadinamasis skalsiagrūdis (C l a v i c e p s p u r p u r e a).

Kai kurių aukštesniųjų grybų grybiena dar labiau diferencijuota ir dažnai sudaro audinius kai kuriais atžvilgiais panašius į žiedinių augalų audinius. Čia iš tokių audinių reikalinga paminėti l a i d u s ir r i z o m o r f a s. Laidai būva sudaryti iš daugiausia lygiagrečiai suaugusių grybienos gijų, kurias iš lauko pusės dažnai supa kompaktinis, stiprus audinys; tokie laidai auga panašiai, kaip žiedinių augalų šaknų viršūnėlės, t. y. su apikalinės, kitaip tariant viršūninės, meristemos pagalba. Laidais cirkuliuoja maisto medžiagos, kuriomis grybas minta. Laidai, kurie sukietėja į skleročių pavidalo padarus, bet nenustoja toliau apikališkai augti, vadinami r i z o m o r f o m i s.

Visimo organai. Paprasčiausios organizacijos vienaląsčių grybų visas vegetatyvinis kūnas, atėjus tam tikram laikui, tam tikromis

maitinimosi sąlygomis pavirsta veisimosi organu; tokie organizmai vadinasi h o l o k a r p i n i a i; tačiau daugumo grybų veisimosi organai bei veisimosi ląstelės susiformuoja tik iš vienos vegetatyvinio kūno dalies, o kita ir toliau eina vegetatyvines funkcijas. Tokius grybus vadiname e u k a r p i n i a i s.

Grybų veisimosi arba fruktifikacijos organų produktai vadinami bendru sporų vardu. S p o r a yra tam tikros, kiekvienai grybo



5 pav. — Vegetatyvinės grybų formos: 1) vienaląsčio grybo amebоidinė ląstelė; 2) išsišakojusi grybiena su daugeliu branduolių, bet be skersinių pertvarėlių; 3) septuota (padalyta skersinėmis pertvarėlėmis) grybiena; 4) pumpuruojanti grybiena; 5) paraplektenchima; 6) prozoplektenchima

rūšiai arba kiekvienai grybų grupei būdingos, formos pavienė ląstelė arba ląstelių kompleksas, atsiskiriąs nuo motininio organizmo ir galįs savarankiškai išaugti į naują individą. Vienos sporos tarnauja grybams daugintis ir plisti, o kitų pagalba jie tik išsilaiko patekę į jiems nepalankias sąlygas. Pagal tai, kuriuo būdu sporos susiformuoja, jos skirstomos į keleriopas rūšis, kurių kiekviena kitaip vadinama.

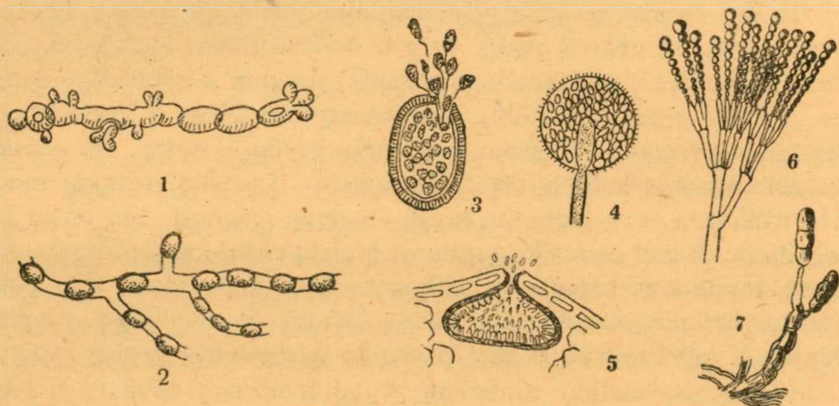
Papras̆čiausias sporų atsiradimo būdas yra hifų sutrūkinėjimas į fragmentus, kurių kiekvienas paskum gali išaugti į naują hifą arba jų kompleksą; tokios, hifų fragmentacijos būdu atsirandančios, sporos vadinasi o i d i j o s. Perėjimą nuo oidijų prie sudėtingesnių fruktifikacijos formų reprezentuoja k o n i d i j o s. Tai yra tokios sporos, kurios atsiranda egzogeninio arba išorinio atsidalymo keliu nuo tam tikrų nešakotų arba išsišakojusių hifų ataugų, kurios vadinamos k o n i d i j a k o č i a i s arba k o n i d i j o f o r a i s. Jei sporos susiformuoja ne laisvai ant konidijakočių, bet endogeniškai, t. y. viduje tam tikrų sporogeninių ląstelių, vadinamų s p o r a n g ė m i s, tai jos vadinamos nebe konidijomis, bet arba s p o r a n g ė s p o r ė m i s, — jei jos nejudančios, — arba z o o s p o r o m i s, jei jos vandenyje gali savarankiškai, su ašutėlių pagalba judėti; hifų ataugos, ant kurių susiformuoja sporangės, vadinasi s p o r a n g ė k o č i a i. Ypatingą konidijų rūšį sudaro c h l a m i d o s p o r o s, kurios nuo paprastų oidijų skiriasi, svarbiausia, savo stora membrana.

Primityviau organizuotų grybų konidijakočiai išauga dažniausiai pavieniui, tuo tarpu aukštesniųjų jie dažnai turi tendenciją sudaryti glaudžius sambūrius arba vaisiakūnius. Jei vaisiakūniai turi konidijakočių kūlelių formą, tai jie vadinasi k o r ė m i j a i; dažnai konidijakočių masė sudaro ant substrato paviršiaus plokščios formos plutinius vaisiakūnius, kurių paviršius produkuoja konidijas, o pagrindas yra kompaktinės masės, vadinamos s t r o m o s, pavidalo; tokius parazitinių grybų vaisiakūnius vadina a c e r v u l i a i s (acervulus), o saprofitinių s p o r o d o c h i j a i s (s p o r o d o c h i u m). Pagaliau dar sudėtingesni vaisiakūniai yra p i k n i d ė s; tai yra uždarų vaisiakūnių rūšis, kurių sienelę sudaro plektenchiminis audinys iš konidijas produkuojančių hifų; piknidžių vidus užpildytas konidijomis, kurios šiuo atveju turi tam tikrą, p i k n i d ė s p o r i ų, vardą. Subrendusios piknidės paprastai atsidaro viršūnine angele, pro kurią išeina sporos.

Tik ką suminėtos grybų fruktifikacijos formos yra daugiausia priklausančios nuo grybų mitybos sąlygų. Bet yra ir kitas grybų veisimosi būdas, glaudžiai susijęs arba su lytinių dviejų ląstelių susiliejimu, arba su redukciniu branduolio dalymusi, kitaip tariant, su haploidinės ir diploidinės organizmo tarpsnių (fazių) pakaitomis. Šis, vadinamasis lytinis, grybų veisimasis vyksta taip pat sporomis, kurios ir formos, ir kilmės atžvilgiu įvairiose grybų grupėse įvairios.

Dėl dviejų lytinių ląstelių susiliejimo susidaro viena ląstelė, vadinamoji z i g o t a. Įvairiose grybų grupėse zigotos, priklausomai nuo jų pačių ir jų komponentų morfologijos, įvairiais vardais vadi-

namos: i l g a l a i k ė m i s s p o r o m i s, o o s p o r o m i s, z i g o s p o r o m i s. Aukštesniųjų grybų zigotos išauga į diploidinį, atseit, su dvigubu chromosomų skaičiumi branduoliuose, kūną. Iš šio diploidinio kūno išauga specialūs organai, kuriuose įvyksta redukcinis branduolių dalymasis; jie vadinami bendru g o n o t o k o n t ų v a r d u. Dėl redukcinio dalymosi susiformuoja iš tam tikrų sporogeninių ląstelių sporos, kurios vadinamos a s k o s p o r o m i s, arba a u k š l ė s p o r ė m i s, jei jos susidaro viduje sporogeninių ląstelių,



6 pav. — Šalutinės (nelytinės) grybų fruktifikacijos formos: 1) pumpuruojanti ir skylanti į oidijas grybienos gija; 2) grybienos gijos išvirsta gemomis; 3) zoosporangė su zoosporomis; 4) sporangė su sporangėsporėmis; 5) piknidė su piknidėsporėmis; 6) konidijos ant gausiai šakoto konidijakočio; 7) konidijos ant paprasto konidijakočio

ir b a z i d ė s p o r ė m i s, jei jos egzogeniškai atsidalo nuo sporogeninių ląstelių. Ląstelės, kuriose formuojasi askosporos, vadinamos a s k a i s (a s c u s) arba, lietuviškai, a u k š l i a i s, o ląstelės, ant kurių išauga bazidėsporės, vadinamos b a z i d ė m i s (b a s i d i u m) arba p a p ė d ė m i s.

Su lytiniu vyksmu susijusios grybų fruktifikacijos formos vadinamos pagrindinėmis formomis, lyg priešybė šalutinėms fruktifikacijos formoms, kurios yra daugiausia priklausomos nuo aplinkos sąlygų, ypač nuo mitybos.

TRUMPI PARAZITINIŲ GRYBŲ FIZIOLOGIJOS IR EKOLOGIJOS PAGRINDAI

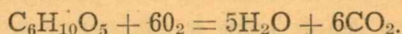
Medžiagų apykaita. Į grybų sudėtį įeina tie patys cheminiai elementai, tik kitų kombinacijų, kuriuos randame žiediniuose ir aplamai chlorofiliniuose augaluose. Pirmą vietą užima anglis, vandenilis, deguonis ir azotas, kaip patys būtiniausi kiekvienos gyvos būtybės elementai; toliau visuomet grybuose randama siera, fosforas, chloras, kalis, magnis, geležis ir manganas, beveik visuomet natris, o kai kuriose grybų grupėse būva jodo, silicio ir kitų retesnių elementų.

Iš šių elementų sudaryti cheminiai grybų junginiai, bendrais bruožais imant, yra tie patys, kaip ir aukštesniuose augaluose, išskiriant tik vieną chitiną, azotingą organinį junginį, kuris sudaro daugumo grybų pagrindinę ląstelių membranų medžiagą ir kurio kituose augaluose nerandame; tačiau kai kurių grybų ląstelių membranos yra celiuliozinės, kaip ir visų kitų augalų. Ląstelių turinyje randame pirmiausia daug baltymų, kurių cheminė prigimtis tuo tarpu mažai ištirta; dažnai pasitaiko grybuose įvairių rūšių karbohidratai, gliukozos, levuliozos, trehalozos, glikogeno ir t. t. pavidalu, taip pat ir riebalai bei aliejai. Kartais būva dažinių ir nuodingų junginių. Taninų ir dervų ypač dažnai pasitaiko kempininių grybų sudėtyje.

Vienas pagrindinių vaidmenų grybų medžiagų apykaitoje tenka enzimams. Enzimai, kaip žinome, yra tie gyvosios gamtos cheminės laboratorijos katalizatoriai, kurių nedideli kiekiai sužadina ir pagreitina įvairius cheminius vyksmus. Jų grybuose yra keleriopos rūšys: skaldantieji enzimai, oksiduojantieji, redukuojantieji, rauginiai. Skaldantieji priklauso prie svarbiausiųjų ir labiausiai paplitusių enzimų grybuose. Grybai, kaip bechlorofiliai, heterotrofiniai organizmai, organinės medžiagos reikalingi visai paruoštos, iš šalies jiems teikiamos, autotrofinių organizmų pagamintos. Parazitiniai grybai jos gauna iš savo augalų maitintojų; bet šiuose organinės medžiagos būva tokios sudėties ir tokios formos, kad grybų ląstelės jų, kaip tokių, nepajėgia pasisavinti. Čia jiems ir padeda skaldantieji enzimai, su kurių pagalba grybai augalo maitintojo sudėtingų molekulų junginius suskaldo į paprastesnius, ištirpina juos ir padaro sau prieinamus. Be to, su skaldančiųjų enzimų pagalba daugelis parazitinių grybų pragraužia, arba teisingiau ištirpina, augalo maitintojo kutikuloje arba jo ląstelių membranose angeles ir plyšelius, pro kuriuos paskum įleidžia į savo aukos audinius arba ląsteles grybienos gijas. Kaip skaldančiųjų enzimų pavyzdžius grybuose galima suminėti: lipazą, kuri skaldo riebalus, maltazą, laktazą, diastazą, citazą ir k., skaldančias korbohidratus, pep-

siną, tripsiną ir k., skaldančius baltymus ir t. t. Tai yra maždaug tie patys enzimai, kaip ir žiediniuose ir kituose autotrofiniuose augaluose. Kiekvienoje grybo rūšyje vyrauja tie ar kiti enzimai, nelygu substratas, kuriame grybas gyvena, paties grybo gyvenimo būdas, išoriniai veiksniai ir kitos aplinkybės.

Gyvybiniams vyksmams reikalingą energiją grybai, panašiai kaip visi kiti organizmai, gauna kvėpuodami. Daugelis, ypač saprofitinių grybų, kvėpuoja panašiai, kaip autotrofiniai augalai, prijungdami oro deguonį ir atpalaiduodami vandenį ir anglies dvideginį, kaip galutinius kvėpavimo produktus. Pavyzdžiui kai kurie medieną gadinantieji grybai, oksiduodami celiuliozą, skaldo ją taip:



$$C_6H_{10}O_5 + 6O_2 = 5H_2O + 6CO_2.$$

Bet daugeliui grybų charakteringas toks kvėpavimas, kuris neina iki galo ir dėl to susidaro tarpiniai produktai, organinės rūgštys, iš kurių ypač gausiai ir dažnai pasitaiko rūgštymų rūgštis ($C_2H_2O_4$). Ši rūgštis augaluose gyvenantiems grybams turi didelės biologinės reikšmės, nes su jos pagalba jie numarina augalo maitintojo audinius, su jos pagalba jie taip pat kovoja su savo konkurentais, kitais organizmais, kurie bando veistis tame pačiame substrate. Kai kurie grybai kvėpuoja intramolekuliniu būdu, t. y. gaudami deguonį ne iš šalies, bet iš pačių kvėpuojamųjų produktų jiems beskylant. Dėl tokio kvėpavimo paprastai išsiskiria alkoholis ir CO_2, bet priklausomai nuo kvėpuojamųjų produktų sudėties gali susidaryti ir kitų medžiagų, kaip rūgščių, aukštesniųjų alkoholių, aromatinių junginių ir kt.

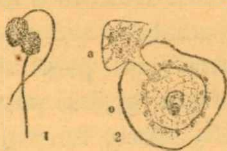
Visimas. Grybai kartais gali veistis vegetatyvine grybiena bei jos hifų nuotrupomis; bet svarbiausia jų veisimosi priemonė yra sporos. Daugeliui grybų yra būdingas pleomorfizmas arba formų gausumas. Tai reiškia, kad ta pati grybo rūšis įvairiuose savo raidos tarpsniuose duoda įvairių formų ir įvairios paskirties fruktifikacijos organų bei sporų. Vėliau mes turėsime progos pamatyti, kad pvz. daugelio aukšliagrybių raidos cikle, prieš susiformuojant pagrindiniams fruktifikacijos organams, askams ir askosporoms, grybas pagamina dar vieną, o kartais ir keletą rūšių šalutinių sporų, konidijų, piknidėsporių ir kitų pavidalų.

Pleomorfizmas ne visada būva tapatybiškas su kitu reiškiniu, generacijų pasikartojimu. Generacijų pasikartojimas yra glaudžiai susijęs su lytiniu grybų vyksmu, nuo kurio priklauso organizmo haploidinio ir diploidinio tarpsnių kaitaliojimasis. Vienų grybų haplontai ir diplontai nebūva atskirti vienas nuo kito, kitų, priešingai,

jie sudaro lyg ir du visai skirtingų formų ir skirtingo pobūdžio organizmus, kurie taisyklingai vienas po kito eina, vienas kitą pakeičia, kaip dvi morfologiškai skirtingos generacijos. Kaip generacijų pasikartojimo pavyzdį galima paimti skalsiagrybio, *Claviceps purpurea*, raidos ciklą. Vasaros pradžioje iš rugiuose įsiveisusios šio grybo grybienos pirmiausia išauga konidijų generacija; konidijos labai smulkios, elipsinės formos, apsuptos saldžiu skysčiu taip gausiai, kad visa sporų masė įgauna skysčio pavidalą, kuris iš rugių varpų iš dalies nulaša žemyn, iš dalies jį vabzdžiai išnešioja ir tuo būdu išplatina sporas. Šių sporų produkcijai pasibaigus, varpose iš likusios grybienos susiformuoja didelių grūdų pavidalo juodai violetiniai skleročiai, ir tokio pavidalo grybas peržiemoja dirvoje. Pavasarį iš šitų skleročių išauga sakų ir askosporų generacija; ilgos, siūlinės formos askosporos, patekusios į žydinčių rugių žiedų užuomazgas, išauga ten į grybieną, kuri savo ruožtu išaugina jau minėtą konidijų generaciją. Čia matome, kad askosporų generacija nei savo sporų forma, nei jų atsiradimo laiku, nei vieta visai nepanaši į konidijų generaciją; pirmoji išsivysto anksti pavasarį ant dirvoje peržiemojusių skleročių, antroji atsiranda žymiai vėliau ir rugių varpose.

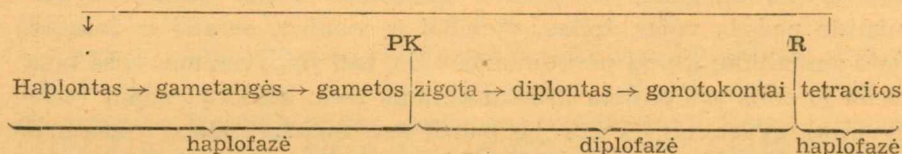
Pleomorfizmas yra mažiau pastovus reiškinys, kaip generacijų pasikartojimas; jis daugiau priklauso nuo aplinkos sąlygų, pirmiausia nuo grybo mitybos, ir, šioms keičiantis, ta ar kita fruktifikacijos forma gali iškristi arba pasilikti; tuo tarpu generacijų pasikartojimas yra fiksuotas, susietas su ląstelės branduolio haploidinio ir diploidinio tarpsnių pasikeitimais, atseit su grybo seksualiniu vyksmu.

Grybų seksualiniai organai ir seksualinis vyksmas įvairiose grybų grupėse labai nevienodi. Primityvesnės organizacijos grybams charakteringa *merogamija* arba susiliejimas dviejų lytinių ląstelių, gametų; jei kopuliuoja dvi visiškai vienodos, vienareikšmės gametos, tai tokia kopuliacija vadinama *izogamine*, kaip priešybė *heterogaminei* kopuliacijai, kada susilieja dvi nevienodos ląstelės. Šiuo pastaruoju atveju, jei viena gameta judanti, kita pasyvi, tai pirmutinė vadinama *spermatozoidu*, antroji — *kiaušinine* ląstele (*oocele*). Aukštesniųjų grybų tarpe dažnai pasitaiko *gametangija*, t. y. kopuliacija ne pačių gametų, bet jas produkuojančių organų, gametangių. Holokarpinių formų gametangija, kur, fruktifikacijos laikui atėjus, visas individas pavirsta viena gametange, vadinama *hologamijos* vardu.



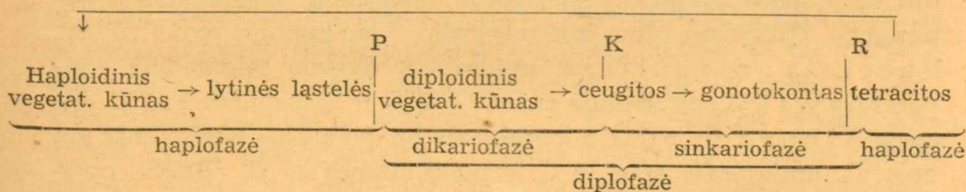
7 pav. — Seksualinio grybų apsivaisinimo pavyzdžiai: 1) izogamija — dviejų vienodų ląstelių kopuliacija; 2) heterogamija — skirtingų ląstelių kopuliacija

Seksualinis vyksmas, jeigu jis baigiasi dviejų ląstelių plazmos ir branduolių susiliejimais, turi tą pasekmę, kad ląstelių chromosomų skaičius padvigubėja, ir šitas dvigubo chromosomų skaičiaus tarpsnis vadinamas d i p l o f a z e. Jeigu ji visą laiką pasiliktų iki sekančios kopuliacijos, tai, šiai įvykus, chromosomų skaičius branduoliuose jau susidarytų keturgubas. Bet to nėra; po dviejų branduolių susiliejimo, kuris vadinasi k a r i o g a m i j a, vėliau ar anksčiau įvyksta r e d u k c i n i s b r a n d u o l i o d a l y m a s i s, kurio metu chromosomų skaičius vėl redukuojasi iki normalaus, organizmas pereina į vienlinko chromosomų skaičiaus tarpsnį, kuris vadinamas h a p l o f a z e. Haploidinis ir diploidinis tarpsnių kaitaliojimasis atvaizduojamas šia schema:



Raidėmis P, K ir R čia sutrumpintai pažymėta plazmogamija, kariogamija ir redukcinis dalymasis.

Tačiau ši ideališka raidos ciklo schema grybams tinka tik labai retais atvejais. Nukrypimas nuo jos atsitinka pirmiausia todėl, kad grybuose plazmogamija, arba dviejų lytinių ląstelių plazmos susiliejimas, ir kariogamija, t. y. branduolių susiliejimas, — abu šie vyksmai atskirti vienas nuo kito ilgesniu arba trumpesniu laiko tarpu ir vieta. Tatai pavaizduoja ši schema:



Čia matome, kad, įvykus dviejų ląstelių kopuliacijai, pirmiausia susilieja jų plazmos, bet tikras apsivaisinimas dar neįvyksta, nes branduoliai pasilieka skyrium; taigi gaunama viena ląstelė su 2 branduoliais. Iš jos išauga vegetatyvinis kūnas, kurio ląstelės turi taip pat po 2 branduolius, ir todėl šis vystymosi tarpsnis vadinamas dikario-

faze. Tik po to įvyksta branduolių susiliejimas tam tyčia atsiradusiuose organuose, vadinamose c e u g i t o s e, ir ilgesnė arba trumpesnė sinkariofazė, arba vienabranduolis tarpsnis. Vėliau turėsime ne kartą progos pamatyti, kad ir ši schema daugeliui grybų būva dar sudėtingesnė.

Su haploidinės ir diploidinės grybų generacijų pasikeitimais susieti ne tik jų morfologiniai pasikeitimai, bet dažnai būva dar gilus fiziologinis bei biologinis skirtumas. Pvz. ta pati grybo rūšis haploidiniam tarpsnyje minta parazitiniu būdu, o diploidiniam tarpsnyje virsta saprofitu; kitų grybų, priešingai, diploidinė generacija būva parazitinė, o haploidinė saprofitinė.

Parazitinio grybo ir augalo maitintojo santykiavimas. Jau žinome, kad grybai dauginasi dažniausiai sporomis. Joms išsiplatinti pirmiausia padeda vėjas, toliau, gyvuliai ir vanduo, neretai ir žmogus. Pats parazitinių grybų pavadinimas rodo, kad jų gyvenimas arba bent viena jo dalis yra susieta priklausomumo saitu su kitų augalų (arba gyvulių) gyvenimu, iš kur jie gauna sau maistą. Dėl to spora, iš kurios turi išsivystyti parazitinis grybas arba bent jo parazitinis tarpsnis, turi pirmiausia patekti ant tam tikros augalų rūšies. Jau anksčiau buvo minėta, kad daugumas parazitų yra prisitaikę gyventi kiekvienas ant tam tikro vieno augalo rūšies arba ant aprėžto jų skaičiaus. Jei spora patenka ant svetimo jai augalo arba ant visai pašalinio substrato, tai, nors ir sudygsta, toliau čia vystytis negali ir žūsta. Taigi atitinkamas augalas maitintojas yra pati pirmutinė tolimesnio sporos vystymosi sąlyga.

Bet to nepakanka. Sporų dygimui reikalingos atitinkamos išorinės sąlygos, pirmiausia šiluma ir drėgmė. Kiekviena grybo rūšis turi savo sporų dygimo temperatūros minimumą, maksimumą ir optimumą. Paimsime vieną kitą pavyzdį. Vainikuotųjų avižų rūdžių, P u c c i n i a c o r o n i f e r a, uredosporų dygimo minimalinė temperatūra yra 2°C, optimalinė apie 17—20°C ir maksimalinė 35°C; tuo tarpu A l b u g o c a n d i d a konidijoms temperatūros minimumas yra apie 0°, optimumas apie 10°C ir maksimumas 25°C. Reikia pažymėti, kad sporų dygimo temperatūros ne visada sutampa su temperatūromis, reikalingomis tolimesniam grybo vystymuisi. Taip, P u c c i n i a g r a m i n i s uredosporos 30—31°C temperatūroje dar sudygsta, bet jų daigai į augalą maitintoją jau nebepajėgia prasiskverbti, jei temperatūra būva aukščiau kaip 27°C.

Lygiagrečiai su atitinkama temperatūra sporų dygimui reikalingas tam tikras drėgmės kiekis. Jei reliatyvinė oro drėgmė mažesnė

kaip 90%, tai paprastai grybų sporos nedygsta. Daugumui sporų optimalinė dygimo atmosfera yra prisotinta vandens garų, arba tiesiog vandens lašelių. Tačiau vandenyje paskendusios sporos dažnai silpniau dygsta, negu paviršium plaukiojančios. Toms sporoms, kurios patenka ant požeminių augalo organų, turi labai didelės reikšmės dirvožemio drėgnumo laipsnis, kuris betgi ne visiems grybams vienodas. Pvz. kopūstinio gumbagrybio, P l a s m o d i o p h o r a b r a s s i c a e, sporos infekuoja kopūsto šaknis tik tada, kai dirvožemio drėgmė yra ne mažesnė kaip 60% jo vandens kapaciteto; priešingai, avižų kūlių, U s t i l a g o a v e n a e, sporoms sudygti optimalinė dirvožemio drėgmė yra tik 30%. Drėgmės kiekiui parazitiniai grybai paprastai būva jautrūs tik tuo momentu, kai dygsta jų sporos; tolimesnei jų raidai išorinė drėgmė dažniausiai maža įtakos turi.

Šviesos intensyvumas, deguonies ir angliarūgštės kiekio svyravimai ore grybų sporų dygimui arba jokios reikšmės neturi arba ji labai maža. Daugelis sporų visai gerai dygsta lygiai šviesoje, lygiai visiškam patamsyje. Tik ilgesnis tiesioginių saulės spindulių veikimas kai kurioms sporoms yra kenksmingas, sumažina jų daigumą arba visai jas numarina.

Po to, kai parazitinio grybo sporos patenka ant atitinkamo augalo maitintojo ir ten sudygsta, grybui tuojau pat reikalinga pasiekti augalo maitintojo ląstelių turinį arba įsiskverbti į jo audinius, kad iš ten galėtų jis gauti sau maistą ir toliau augti. Grybo prasiskverbimas į augalo audinius įvyksta dvejopu būdu: arba jau per esamas augalo paviršiuje angeles, plyšius ir žaizdas, arba aktyviai, pro paties parazito pasidarytas angeles. Vieni parazitai pasirenka sau kelią į augalo audinius pro lapų žioteles, kiti pro lenticeles, yra nedaugelis tokių, kurie net pro žiedų piestelių stigmas įleidžia savo grybieną gilyn, pagaliau visa eilė parazitinių, arba, tikriau sakant, pertofitinių grybų gali patekti į augalą maitintoją tik per jo paviršiuje bet kuriuo būdu, nuo šalčio, sužalojimų ir t. t., atsiradusias žaizdas. Aktyviam grybų prasiskverbimui į augalo maitintojo audinius dažnai padeda enzimai, su kurių pagalba išgraužiamos kutikulos arba epidermio ląstelių membranose angelės, ir pro jas įeina grybienos gijos. Bet kartais būva ir taip, kad sporos daigas mechaniniu spaudimu praplėšia kutikulą ir įauga į gilesnius audinius.

Tolimesnis parazitinio grybo vystymasis gali vykti dvejopu būdu, priklausomai nuo parazito pobūdžio: arba augalo maitintojo paviršiuje, arba jo viduje. Šiuo atžvilgiu mes skiriame dvejopos rūšies parazitus, būtent e k t o p a r a z i t u s ir e n d o p a r a z i t u s. Ekto-

parazitinių grybų visa grybiena išsivysto augalo maitintojo bet kurio organo paviršiuje ir tik tam tikras grybienos ataugas, vadinamas h a u s t o r i j o m i s, arba s i u r b u k a i s, įleidžia į augalo epidermio, rečiau į gilesnių audinių, ląsteles ir iš ten per juos gauna sau maisto. Priešingai nekaip ektoparazitų, endoparazitinių grybų vegetatyvinis kūnas gyvena ne augalo maitintojo paviršiuje, bet jo audiniuose; vieni endoparazitiniai grybai gyvena i n t r a c e l i u l i a r i a i, t. y. pačiose audinių ląstelėse, kiti i n t e r c e l i u l i a r i a i arba, kitaip tariant, tarpuląsčiuose (tarpuceliuose). Intraceliuliarinių grybų randame pvz. kempinių tarpe; jų grybiena gausiai išraizgo savo gijomis medienos ląsteles pro jų poras. Daugumas endoparazitų betgi priklauso prie interceliuliarinių; jie maistą iš augalo maitintojo ląstelių gauna dvejopu būdu: arba osmozės keliu, arba per tam tyčia įleidžiamus į ląstelių vidų siurbukus.

Po to, kai trumpais bruožais susipažinome, kaip parazitinis grybas patenka į augalą maitintoją ir kaip ten apsigyvena, reikia paliesti klausimą, kaip gi pats augalas į tai reaguoja? Pirmiausia čia įdomu būtų panagrinėti aktyvaus augalo pasipriešinimo parazito antpuoliui klausimą. Deja, eksperimentinės medžagos šiam klausimui nušviesti labai nedaug yra. Čia tik vienu kitu pavyzdžiu galima pailiustruoti, kad augaluose toks pasipriešinimas galimas. Lininis lielius, F u s a r i u m l i n i, patekęs į neatsparių linų veislės šaknų plaukelius, skverbiasi toliau į žievės parenchimą, kol pasiekia indų kūlelius, toliau, naudojasi jų vandeniu ir maisto medžiagomis, kol pagaliau lino šaknų sistemą suardo, ir augalas žūsta; bet jei tas pats grybas patenka į atsparios linų veislės šaknų plaukelius, tai retai kada jo grybiena pasiekia indų kūlelius, ir tai tik floemą, nes ji sutinka pagreitintą šaknies ląstelių dalymosi vyksmą, dėl kurio gali net antrinis kambis ir kamštienos sluoksnis susidaryti, ir tuo užkertamas grybui kelias iš šaknų plaukelių patekti į šaknų audinius. Tai yra anatomiškai morfologinio augalo pasipriešinimo pavyzdys.

Kaip fiziologiškai cheminio pasipriešinimo pavyzdį galima paminėti kai kurių slyvamedžių atsparumą grybui S t e r e u m p u r p u r e u m. Šio grybo sporos pro medžio žaizdą negatyviu spaudimu patenka į indų kūlelius, ten sudygsta, išauga į grybieną, kuri vėliau išraizgo visą medieną. Tačiau ne visos slyvų veislės vienodai laikosi šio parazito antpuolio atžvilgiu; pvz. „Viktorija“ veislė, kai grybas infekuoja jos audinius, reaguodama į tai, pradeda apie infekcijos vietą tiek daug sakų produkuoti, kad grybiena pro juos toliau į audinius neprasimuša ir tuo būdu medis nuo parazito apsisaugo. Kai kurie nors netiesioginiai stebėjimai duoda pagrindo manyti, kad au-

galuose galimos ir tokios medžiagos, kurios prieš parazitų antpuolį veikia, kaip šiltakraujų gyvulių antitoksinai.

Be galimo aktyvaus pasipriešinimo, grybui dažnai dar tenka susidurti su įvairių rūšių pasyvaus pasipriešinimo veiksniais iš augalo maitintojo pusės. Vieni jų glūdi morfologiškai-anatominėje augalų struktūroje, kiti gi fiziologiškai-cheminėje jų prigimtyje.

Kaip svarbesniuosius morfologinius-anatominius pasipriešinimo veiksnius čia paminėsime šiuos: a) augalo maitintojo vystymosi ritmą (greitumą), b) augimo formą, c) kutikulos bei epidermio struktūrą, d) žiotelių skaičių ir jų formą. Paimsime vieną kitą pavyzdį. Javai rūdimis lengvai apsikrečia jaunoje stadijoje ir sunkiai suaugusioje; dėl to tos javų veislės, kurių subrendimo periodas ankstyvas ir aplenkia atitinkamos rūdies sporų išsiplatinimo sezoną, pasirodo grybo mažiau puolamos, ir jos žymiai mažiau nurūdija, negu vėlyvos veislės. Augalų pavidalo reikšmę jų atsparumui grybinėms ligoms gali pavaizduoti tas faktas, kad aukštaūgės, retašakės pupelės deguliagrybiui, Gloeosporium Lindemuthianum, žymiai atsparesnės, negu žemaūgės ir tankiašakės atmainos. Augalo maitintojo kutikulos bei epidermio struktūra turi reikšmės tiems parazitiniams grybams, kurie kaip tik pro juos turi prasiskinti sau kelią į vieno ar kito augalo organo audinius; taip Macrosporium tomato jaunus, iki 2 savaičių amžiaus, pomidorų vaisius lengvai infekuoja, tuo tarpu į pasenusius pro jų sustorėjusią luobelę nebepajėgia prasiskverbti.

Fiziologiniai-cheminiai veiksniai, kurie galėtų sutrukdyti grybui įsiskverbti į augalą maitintoją, yra šie: a) osmozinis sulčių spaudimas, b) ląstelių sulčių reakcija (rūgštingumas), c) taninų, antocianų, flavonų ir kitų cheminių medžiagų ląstelėse kiekis. Tačiau ryškių, eksperimentiniais duomenimis paremtų, pavyzdžių, kurie galėtų pavaizduoti šių veiksnių reikšmę parazitinio grybo ir augalo maitintojo santykiuose, tuo tarpu neturime.

GRYBŲ KLASIFIKACIJA

Suskirstymas į klases. Grybai (Fungi, arba Mycetes), imami plačiąja prasme, dalomi į 3 skyrius: Bakterijas — Schizomycetes, Gleiviagrybius — Myxomycetes ir tikruosius grybus — Eumycetes. Šioje vietoje pirmųjų dviejų skyrių mes visai neliesime dėl to, kad apie bakterijas vėliau teks skyrium kal-

bėti, o gleiviagrybių tarpe parazitinių formų nėra, ir fitopatologijoje jie jokios reikšmės neturi. Taigi mums bepalieka grybai siaurąja žodžio prasme, būtent Eumycetes. Šie dalomi į 4 klases ir vieną priedinę grupę, kurias suglaustai galima taip charakterizuoti:

1-j i k l a s ė. A r c h i m y c e t e s, p r o g r y b i a i. Tai yra holokarpinės rūšys, kurių vegetatyvinis kūnas yra viena vienintelė plika, t. y. be membranos, dažnai ameboidinė, ląstelė.

2-j i k l a s ė. P h y c o m y c e t e s, d u m b l i a g r y b i a i. Vegetatyvinis kūnas arba vienaląstis, bet visada su membrana, arba daugialąstis, paskirų gijų arba tikros grybienos pavidalo. Nelytinis veisimasis vyksta konidijomis, sporangėsporėmis, arba zoosporomis; lytinis vyksmas — gametų kopuliacija.

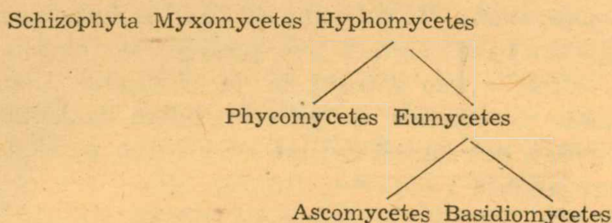
3-j i k l a s ė. A s c o m y c e t e s, a u k š l i a g r y b i a i. Vegetatyvinis kūnas gerai išreikštas, sudarytas iš daugialąstės, skersinėmis pertvaromis padalytos, grybienos gijų. Šalutiniai fruktifikacijos organai labai įvairūs, stromų, koremijų, piknidžių ir t. t. pavidalo su įvairiausios formos konidijomis, piknidėsporėmis ir kitokiomis sporomis. Lytiniai organai tipiškais atvejais yra anteridžiai ir askogonės. Redukcinis branduolių dalymasis vyksta charakteringu būdu susidarančiose sporangėse, vadinamose askais (ascus), kuriuose endogeniniu būdu susiformuoja askosporos.

4-j i k l a s ė. B a s i d i o m y c e t e s, p a p ė d g r y b i a i. Ši klasė nuo aukšliagrybių skiriasi svarbiausia tuo, kad čia redukcinis dalymasis vyksta ne sporangių, bet konidijakočių tipo organuose, vadinamose bazidėse, kurios sporas produkuoja ne endogeniškai, kaip askai, bet egzogeniškai, būtent panašiai, kaip konidijakočiai konidijas; čia šitos konidijos turi tam tikrą, bazidėsporių, vardą.

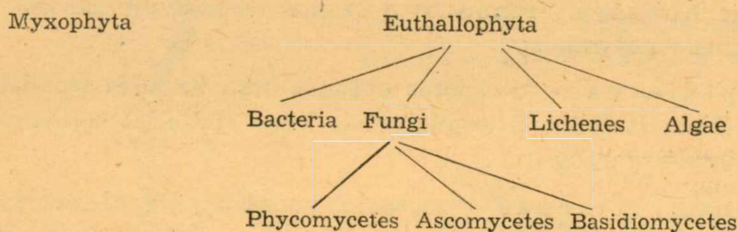
P r i e d i n ė g r u p ė. F u n g i i m p e r f e c t i, g r y b š i a i. Į šitą grupę surinkti visi tie grybai, kurių raidos cikle trūksta pagrindinių fruktifikacijos organų, arba tikriau tariant, jie iki šiol nesusekti, ir dėl to nežinia, į kurią klasę, eilę arba šeimą tokius grybus priskirti; dėl to jie talpinami laikinai į šią „nebaigtų grybų“ grupę. Po to, kai bet kurio šios grupės grybo pagrindinės fruktifikacijos organas pavyksta kam susekti, jis perkeliamas į atitinkamą natūralinės klasės eilę, šeimą ir gentį. Savaime suprantama, kad į grybšių grupę patenka labai įvairūs grybai ir visai atsitiktinai; dažnai jie tarpusavyje nieko giminiško neturi.

Grybų suskirstymas pagal kitus autorius. Įvairiuose sistematikos ir mikologijos vadovėliuose vartojamas gana įvairus sistematinis grybų suskirstymas. Tatai rodo žemiau dedami trijų autorių grybų sistemos pavyzdžiai.

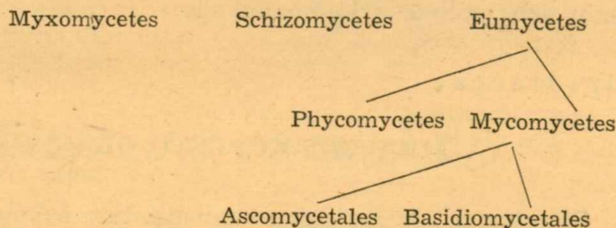
W a r m i n g a s-M ö b i u s (1929)



F i t z p a t r i c k a s (1930)



H a r s h b e r g e r i s (1917)



Šitose ir daugelyje kitų klasifikacijos sistemų trūksta A r c h i m y c e t e s klasės. Taip yra dėl to, kad įvairūs autoriai įvairiu būdu dalį šitų grybų yra priskyrę prie M y x o m y c e t e s, dalį gi prie P h y c o m y c e t e s.

B. PROGRYBIŲ (ARCHIMYCETES) SUKELIAMOS LIGOS

Esminiai progrybių klasės bruožai. Morfologija ir visimas. Šion klasėn jungiami vienaląsčiai, dažnai ameboidiniai, holokarpiniai grybai, kurių visas vegetatyvinis kūnas (ląstelė) fruktifikacijos stadijoje išvirsta veisimosi organu. Progrybiai labai artimai giminūs gleiviagrybiams (Myxomycetes) ir žiuželiniams dumbliams (Flagellatae); skiriasi nuo pirmųjų svarbiausia savo parazitiniu gyvenimu, o nuo antrųjų, be to, chlorofilo trūkumu. Progrybiai veisiasi zoosporomis, daugelis jų sudaro ilgalaikes, kai kurie paprastas sporas, dažniausiai dėl lytinio vyksmo pasekmės. Lytinis veisimasis izogaminis.

Sistematinis suskirstymas. Progrybių klasę sudaro 4 šeimos: Olpidiaceae, Synchytriaceae, Plasmodiophoraceae ir Woroninaceae. Paskutiniosios šeimos atstovai parazituoja dumbliuose ir kituose žemesniuose augaluose, todėl ji fitopatologijoje bereikšmė. Pirmosios 3 šeimos tarpusavyje skiriasi šiais pagrindiniais požymiais;

Olpidiaceae — zoosporos ovalinės arba kriaušės pavidalo su 1 užpakaliniu žiuželiu; iš vegetatyvinio kūno (ląstelės) susidaro viena vienintelė sporangė.

Synchytriaceae — zoosporos panašios į Olpidiaceae šeimos zoosporas; iš vegetatyvinio kūno susidaro visa krūvelė sporangių — sorų.

Plasmodiophoraceae — zoosporos ameboidinės su 1 priešakiniu žiuželiu. Be zoosporų, būva daugybė paprastų sporų, pavienių arba sulipusių kamuoliukais.

Olpidiaceae

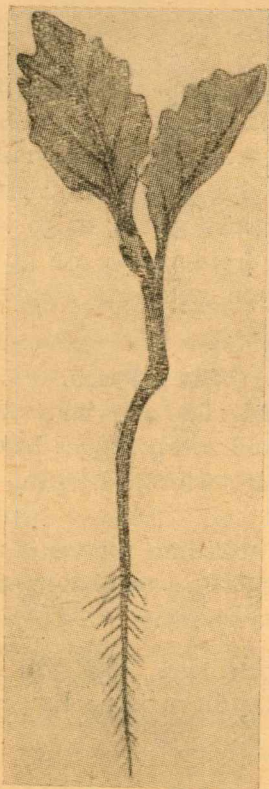
JUODASIS KOPŪSTŲ DIEGAVIRTIS

Simptomai. Jaunų daigų stiebeliai tarp šaknų ir pirmųjų lapelių (hipokotilinė dalis) darosi tamsiai rudi arba juodi, jų audiniai susileidžia ir daigai nukniumba. Dėl būdingo pašaknio pajuodavimo ši liga dažnai vadinama „juodąja kojele" (Čiornaja nožka, maladie du pied noir, Schwarzbeinigkeit). Ši liga paprastai yra susijusi arba su drėgnu oru, arba su per tankiai suaugusiais daigais, arba su netinkama daigų priežiūra inspektuose: nepakankamu vėdinimu, per dažnu

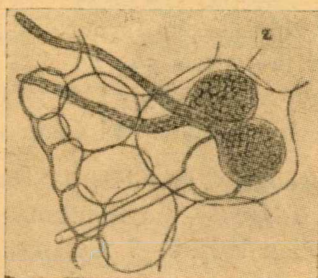
laistymu. Liga kartais taip stipriai įsigali tarp daigų, kad jau iš tolo galima pastebėti didesnius arba mažesnius išgulusių daigų plotelius, ryškiai išsiskiriančius iš sveikų tarpo.

Priežastys. Olpidium brassicae (Wor.) Dang., kopūstinis paplaiskis.

Tai yra vienaląstis grybas, kuris veisiasi zoosporomis. Šios susidaro augalo maitintojo audiniuose rutulinėse 14—20μ didžio sporangėse su ilgu kakleliu, pro kurį išeina daugybė smulkių, kriaušės pavidalo sporų su vienu žiuželiu laibgalyje. Jomis apsikrečia sveiki augalai. Apsikrėtimui tarpininkauja lietaus arba rasos vanduo. Žiemoja paplaiskis ilgalaikėmis sporomis, kurios susidaro betarpiškai augalo maitintojo ląstelėse. Jos įvilktos į dvigubą, storoką membraną, nelygiu kauburiuotu paviršiumi. Palankiose sąlygose atsiradusios ilgalaikės sporos išleidžia zoosporanges, kurios infekuoja kopūstus.



8 pav. — Diegavečio (Olipidium brassicae) užpultas kopūsto daigas



9 pav. — Diegavečio zoosporangės (z) augalo maitintojo audinyje

Yra ir kitų artimų Olpidium brassicae paplaiskių, kurie kartais sukelia kai kurių kitų augalų daigų diegavirčius, pvz. tabokos, dobilų, vikių.

Apsauga. Pagrindinė apsaugos priemonė — tinkama daigų priežiūra, ne per tankus jų sodinimas, ne per dažnas laistymas, šiltežėse — reguliarus vėdinimas. Įsimetus šiai ligai į daigyną, reikia susir-

gusius daigus sunaikinti, o likusius sveikus praretinti; kartais būklę galima išgelbėti užberiant daigus smulkaus, švaraus smėlio sluoksniu taip, kad susirgusios stiebelių dalys atsidurtų po smėliu ir kad aukščiau susirgimo vietos galėtų dar išleisti naujas šakneles. Žemę, kurioje augo apkrėsti daigai, prieš sėjant į ją naujus augalus, reikia dezinfekuoti formalinu, karščiu arba kuriuo kitu būdu (žr. skyrių „Augalų apsauga“).

LINŲ SVYLA

Simptomai. Linų apsikrėtimas šiąja liga galimas tik labai jaunoje stadijoje, būtent, kada daigas turi 13—18 dienų. Praėjus 25 dienoms nuo sudygimo, augalai pasidaro atsparūs. Ligos požymiai yra šie: galinės daigų šaknelės darosi skaidrios, lyg pavandenijusios, skilčialapiai ir apatiniai lapeliai ruduoja, viršutiniai gelsta; daigo viršūnė nulinksta; tokie daigai dažnai neatsigauna ir nunyksta, tie gi, kurie išsilaiko, lieka neūžaugos. Liga plinta drėgnu metu arba šlapioje dirvoje pasėtuose pasėliuose.

Priežastis. Olpidiaster radicis (Wild.) Pasch. Jis labai panašus į tik ką aprašytąjį Olpidium brassicae ir skiriasi nuo pastarojo svarbiausia tuo, kad zoosporangės be snapelio, o ilgalaikių sporų membrana nevienodai sustorėjusi ir, tuo būdu, sporos vidus atrodo žvaigždės pavidalo.

Naujesniais laikais susekta, kad svilos sukėlime dalyvauja dumbliagrybių klasės grybas Pythium megalacanthum de By. (palyg. toliau su Pythium de Baryanum).

Apsauga. Vienintelė iki šiol žinoma priemonė apsaugoti linams nuo šios ligos — tai išėmimas jąja apkrėstų dirvų iš po linų pasėlių ne mažiau kaip 5—7 metams.

Synchytriaceae.

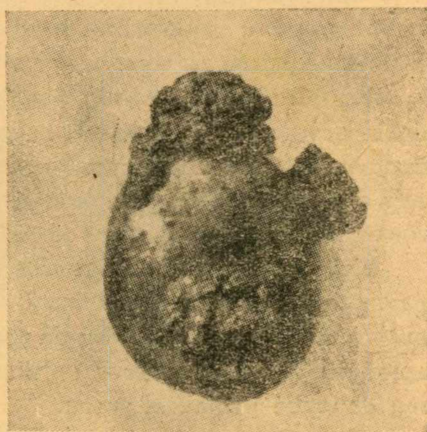
BULVIŲ VĖŽYS

Simptomai. Ant bulvių gumbų susidaro viena arba dažniausiai daugiau mažesnių arba didesnių išaugų, kurios kartais siekia net kumščio dydžio; dažnai bulvės iš visų pusių apauga tokiomis išaugomis. Jų spalva pradžioje būva tokia, kaip pačios bulvės, bet vėliau išaugos ruduoja ir pagaliau pajuosta, o jų paviršius darosi rauplėtas

ir suaižėjęs. Paties augalo išaugos nei nenumarina, nei jam pakenkia matomu būdu; vėžiuotų bulvių antžeminės dalys nuo sveikų nesiskiria. Tačiau vėžiuoti bulvių gumbai netenka savo vertės, jos netinka nei maistui, nei pašarui; be to, tokios bulvės greit pasiduoda puvimui ir, jei jos nespėja supūti dirvoje, tai lengvai ir greit pūva sandėliuose. Bulvių vėžys priskiriamas prie pačių žalingiausių bulvių ligų.

Priežastis. S y n c h y t r i u m e n d o b i o t i c u m (Schilb.) Perc. (Sinon. Chrysophlyctis endobiotica Schilb.), bulvių raupis.

Šis grybas, panašiai kaip ir kiti progrybiai, dauginasi zoosporomis. Patekusi ant bulvės, zoospora kurį laiką juda, paskum nurimsta, sutraukia savo žiuželį, kuris vėliau nukrinta, insicistuoja ir suleidžia savo turinį į augalo maitintojo epidermio ląstelę. Ląstelė padidėja, įgauna kriaušės pavidalą, o tuo tarpu gretimų audinių ląstelėms pakartotinai ir pagreitintu tempu besidalant, susidaro tumoras, arba išauga; aplinkinės epidermio ląstelės taip pat dalosi, hipertrofuojasi ir sumedėja, sudarydamos aplink infekuotą ląstelę lyg ir vainiką. Tuo tarpu zoospora palaipsniui virsta vasarine spora, kuri kitaip dar prosoru vadinama, tuo būdu, kad ji insicistuoja dvilinka membrana, išorine storesne — ekzosporiu ir vidine plona — endosporiu; po kai kurių pasikeitimų prosoraus branduolyje, visas prosoraus turinys išeina į jau numarintos augalo maitintojo ląstelės ruimą. Kada dėl pakartotinio mitotinio branduolio dalymosi branduolių skaičius padaugėja maždaug iki 32, prosoruje plazma susiskirsto į 5—9 dalis, kurių kiekviena apsigaubia plona membrana, ir vėliau jos virsta zoosporangėmis, kuriose branduolių skaičius dalymosi keliu pasidaugina iki 300. Kada sporangėse susiformuoja zoosporos, infekuotoji augalo maitintojo ląstelė, padaugėjusių aplinkinių ląstelių spaudžiama, pratrūksta, taip pat nuo spaudimo plyšta prosorus, ir iš jo išeina sporangės, kurios pro siaurą plyšį išleidžia į aplinkumą zoosporas. Zoosporos maždaug kriaušės pavidalo, 1,5—2,4μ skersmens, su 1 žiuželiu.



10 pav. — Vėžiu sergančios bulvės gumbas

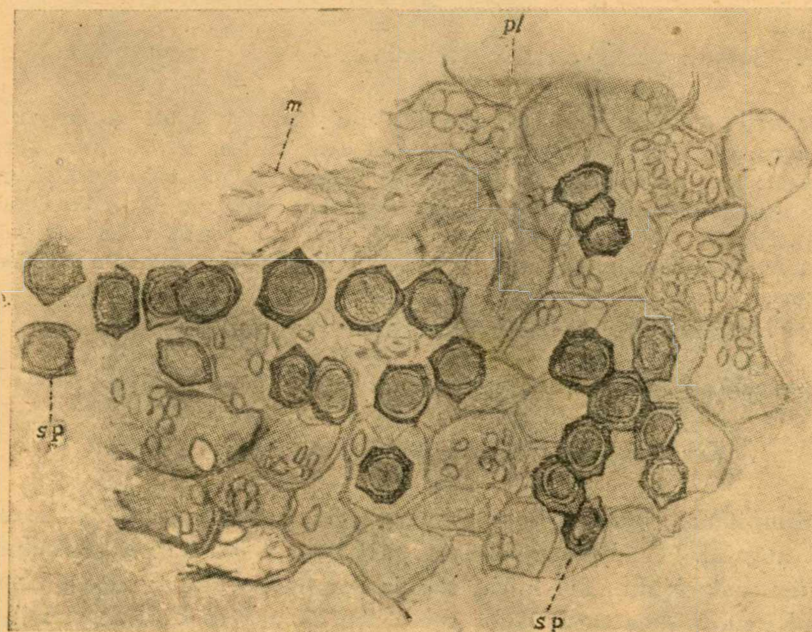
Zoosporos gali dvejopai elgtis: jos, patekę ant augalo maitintojo, arba pradeda vėl iš naujo tik ką aprašytą raidos ciklą, arba kartais, būtent pernokusių zoosporangių zoosporos, elgiasi kaip gametos, atseit tarpusavyje kopuliuoja po 2 ir sudaro zigotas. Naujesniais tyrimais yra įrodyta, kad kopuliacijoje, t. y. zigotos sudaryme, gali dalyvauti ir daugiau negu 2 zoosporos; tas būva paprastai tais atvejais, kai labai daug zoosporų susiburia vienoje vietoje. Tačiau zigotos kariogamijos vyksme normaliai dalyvauja tik 2-jų zoosporų branduoliai, kiti gi degeneruoja. Jauna zigota, iš karto panašiai kaip ir paprasta zoospora, prasiskverbia į augalo maitintojo ląstelę, bet tolimesnė jos raida, o lygiai ir augalo maitintojo reakcija žymiai skiriasi nuo to, kas atsitinka įsiskverbus paprastai zoosporai. Augalo maitintojo epidermio ląstelė, į kurią pateko zigota, ne padidėja, kaip tatai būva zoosporai įsiskverbus, bet pakartotinai dalosi taip, kad dukrinės ląstelės, kuriose esti grybas, nustumiamos nuo paviršiaus per kelias ląstelių eiles gilyn į augalo maitintojo audinius. Vėliau zigota virsta ilgalaike spora su stora dviguba membrana, aplink kurią susidaro dar trečias sluoksnis iš augalo maitintojo ląstelės plazmos. Ilgalaikėmis sporomis grybas peržiemoja, ir kitais metais iš jų išrieda daugelis zoosporų, kuriomis augalas iš naujo apsikrečia.

Kai į bulvės gumbą patenka daugelis zoosporų ir jos ten sužadina pagreitintą ląstelių dauginimąsi bei hipertrofiją, tai po viso to ant bulvės susidaro vienas arba daugiau mažesnių arba didesnių aukščiau aprašytų išaugų. Mikroskopiškai analizuojant išaugas, jose randama daugybė ilgalaikių sporų.

Nuo pagrindinio savo augalo maitintojo, bulvės, S y n c h y t r i u m e n d o b i o t i c u m gali pereiti ant laukinių augalų, būtent ant karklavijo, S o l a n u m D u l c a m a r a, ir kiaulauogės, S o l. n i g r u m, o pagal naujesnius fitopatologų tyrimus taip pat ant daugelio pomidorų atmainų ir kai kurių kitų bulvinių šeimos augalų. Šita aplinkybė žinotina kovojant su bulvių vėžiu dėl to, kad grybas minėtuose augaluose gali neribotai ilgą laiką išsilaikyti tokiose vietose, kur jis kartą buvo pasireiškęs ant bulvių, ir kur po to bulvės ilgus metus nesodinamos, laukiant, kol parazito likučiai dirvožemyje visai žus.

Bulvių vėžio paplitimo istorija. Europoje bulvių vėžys pirmąkart buvo pastebėtas ir aprašytas 1896 m. Vengrijoje. Anglijoje pirmąkart jis rastas 1902 m., Vokietijoje 1908 m., Švedijoje 1912, Norvegijoje 1914 m., Šveicarijoje 1925 m. Taip pat jis buvo pasirodęs Lenkijoje, Čekoslovakijoje, Austrijoje, Danijoje ir Olandijoje. Labiausiai nuo jo nukentėjo Anglija ir Vokietija. Latvijos ir Estijos respublikose bulvių vėžys iki šiol nerastas. Lietuvoje

prieš II pasaulinį karą jis buvo vienoje kitoje vietoje pastebėtas tik Kaliningrado srities (buv. Rytprūsių) pasienyje. Beplisdama Europoje, ši liga neaplenkė ir kitų žemynų. 1912 m. ji pasirodė Kanadoje, 1918 m. JAV, o 1926 m. Pietų Afrikoje. Tačiau masinį šios bulvių ligos išsiplatinimą sulaikė svarbiausia dvi aplinkybės: radikalios ir griežtos kovos priemonės su ja tuose kraštuose, kur ji buvo bepradedanti plisti, ir daugelio bulvių veislių atsparumas šiam grybui. Dėl to dabartiniu metu bulvių vėžys, jei kur ir pasirodo, tai siauruose rajonuose, iš kur jo tolimesnis plitimas greit sulaikomas.



11 pav. — Bulvinio raupio (Synchytrium endobioticum) ilgalaikės sporos (sp) bulvės audiniuose

Apsauga. Nors LTSR šiuo metu bulvių vėžys mažai žinomas, bet apsisaugojimo priemonės nuo jo mums žinotinos, kad ir ateityje galėtume išvengti jo atsiradimo bei išsiplatinimo. Jos yra tokios:

1. Įvežamų bulvių kontrolė (tatai yra atitinkamų įstaigų pareiga).

2. Tose vietose, kur ši liga pasirodo, susirgusias bulves reikia tuojau su šaknimis, stiebais ir lapais visiškai sunaikinti, o likusių, kad ir sveikų iš pažiūros, bet toje pačioje dirvoje augusių bulvių negalima vartoti sodinimui ir nereikia jų maišyti su kitur augintomis sveikomis bulvėmis.

3. Toje dirvoje, kur bent nedidelis vėžiuotų bulvių % buvo rastas, patartina mažiausia 6 metus iš eilės šio augalo nesodinti.

4. Jei ligos apimtas dirvos plotas didelis, ir jo karščiu arba cheminėmis priemonėmis dezinfekuoti nėra galimumo, tai reikia bent stengtis, kad žemės iš apkrėstos vietos su ūkio padargais ir kitais būdais nepersineštų į ligos nepaliestas dirvas.

5. Reikia atsiminti, kad vėžiuotomis bulvėmis šertų gyvulių mėšlan gali patekti vėžiagrybio sporų ir paskum su mėšlu išsisėti po dirvą. Todėl įtartinas bulves reikalinga šutinti prieš šeriant jomis gyvulius.

6. Sodinti vėžiui atsparias atmainas.

Iš kitų Synchytrium genties rūšių Lietuvoje labai dažna yra S. anemones ant plukės, Anemone nemorosa, kurios įtakoje ant šio augalo lapų pavasarį atsiranda daugybė tamsiai raudonų arba tamsiai vyšninių spuogelių, kuriuos perpiovę randame lapo audinyje ilgalaikes grybo sporas. Plurivorinė rūšis yra S. aureum, kuri gali veistis dobiluose, valerijonuose, našlaitėse ir mažiausiai šimte kitų augalų, priklausančių įvairioms šeimoms. Tačiau nei ji, nei kitos Synchytrium rūšys, išskyrus S. endobioticum, kultūriniams augalams visai nereikšmingos.

Plasmodiophoraceae

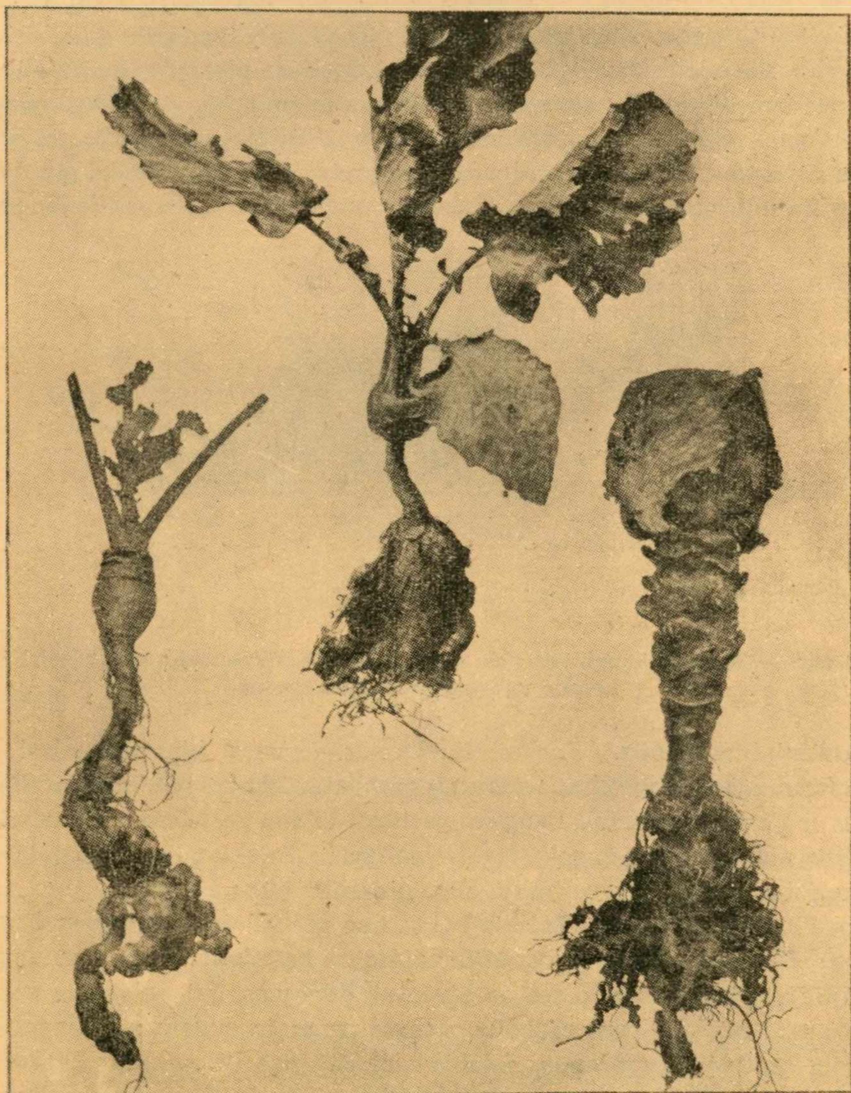
KRYŽMAŽIEDŽIŲ AUGALŲ ŠAKNŲ GŪŽYS

Simptomai. Gūžio liga gali susirgti tiek jauni daigai, tiek persodinti augalai. Susirgusieji daigai pažįstami iš daugelio pagrindinės šaknies sustorėjimų, dėl kurių šaknis įgauna karolių išvaizdą. Lapai netenka natūralios savo žalios spalvos arba pagelsta. Ant paūgėjusių augalų pagrindinės šaknies ir šalutinių šaknų pasidaro daug mažesnių ir didesnių sustorėjimų, kurie visiškai deformuoja šaknis. Sergančius gūžiu kopūstus lengva pažinti ir iš antžeminių dalių, nes tokie kopūstai nesuka galvų. Gūžiu gali sirgti įvairūs kryžmažiedžiai augalai: kopūstai, kalafijorai, ridikėliai, ropės, kai kurie laukiniai augalai, kaip Raphanus, Erysimum, Capsella ir k.

Priežastis. Plasmodiophora brassicae Wor., kopūstinis gumbagrybis.

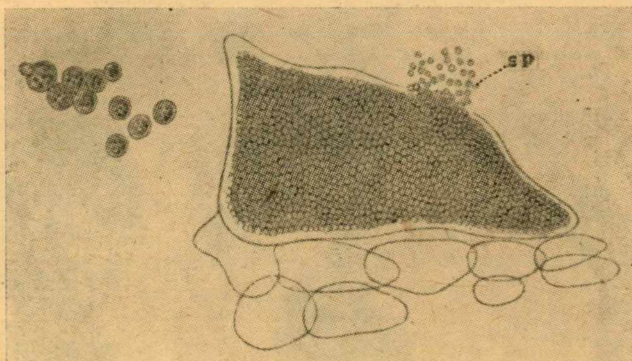
Gumbagrybio raidos ciklas yra toks. Sporos geriausiai sudygsta 27—30°C temperatūroje, bet gali dygti ir 16—21°C temperatūroje, jeigu jos patenka ant atitinkamo augalo maitintojo. Sporoms dygstant iš jų išrieda nuogas vienabranduolės plazmos gumulėlis su vienu ilgu žiuželiu, t. y. miksameba. Ji arba panašiai, kaip zoosporos, gali

judėti vandenyje su žiuželio pagalba, arba ameboidiniu būdu. Miksamebos pirmiausia įsiskverbia į šaknų plaukelius ir į pirminės žievės epidermio ląsteles, o paskum nukeliauja ir į gilesnius šaknies audinius; galimas daiktas, kad jos taip pat gali pro šaknyse dėl bet kurių priežasčių atsiradusias žaizdas patekti gilyn į šaknį. Atsiradusi augalo maitintojo ląstelės viduje, miksameba padidėja, o jos branduo-



12 pav. — Kopūstinio gumbagrybio (Plasmodiophora brassicae) sukeltas šaknų gūžys ant įvairių kryžmažiedžių augalų

lys pradeda dalytis; tuo būdu greit susidaro daugiabranduolė plazmos masė arba plazmodis, kuris gali aktyviai judėti iš ląstelės į ląstelę, prasiskverbdamas pro jų membranas, ir taip paplinta po visą augalo maitintojo organą. Vienoje ląstelėje gali susidaryti daugelis plazmodžių. Grybo plitimas augale vyksta dar ir kitu būdu: augalo maitintojo ląstelėms besidalant, plazmodžiai pasiskirsto dukrinėse ląstelėse. Kokios atmainos vyksta grybo branduoliuose plazmodžių stadijoje, tuo tarpu ne visai išaiškinta, bet mes žinome, kad galų gale kiekvienas plazmodis suskyla į vienabranduolius plazmos gumulėlius, kurie insicistuoja ir palaipsniui virsta smulkiomis 1,9—4,3μ skersmens sporomis. Sporos išsilaisvina iš augalo maitintojo audinių po to, kai šie supūsta. Augalo matintojo ląstelės po to, kai į jas patenka gumbagrybio miksamebos, pradeda iš dalies nenormaliai didėti, iš dalies pa-



13 pav. — Kopūstinio gumbagrybio sporos (sp) hipertrofuotoj audinio ląstelėje; kairėje stipriau padidintos sporos

greitintai daugintis. Paskui infekuotas organas hipertrofuojasi ir deformuojasi. Taip pasidaro šaknų gumbai ir iškrypimai, kurie atsiliepia ir į antžemines dalis: augalai greit nustoja augę, aiškiai rodo atsilikimą nuo normalių augalų, duodasi lengvai ištraukiami iš žemės; ligoti kopūstai nesuka galvų. Tokių augalų derlius būva žuvęs.

Gumbagrybio liga Europoje jau nuo XVIII amž. pradžios žinoma. Klasiškus jos tyrimus atliko žinomas rusų mikologas Voroninas (1877). Ji nereta taip pat ir Lietuvos daržuose. Jai palankios sąlygos yra: rūgšti dirvos reakcija, gausus tręšimas augalų rūgštingomis arba azotinėmis trąšomis, o labiausiai drėgnas dirvožemis. Dirvožemyje, kur drėgmės yra mažiau, kaip 45—50% vandens kapaciteto (imlumo), liga nepasireiškia ir, priešingai, juo dirvožemio drėgnumo laipsnis labiau artėja prie prisotintos būklės,

juo aštresne forma liga pasireiškia. Dėl to žemose, šlapiose vietose auginami kryžmažiedžiai augalai nuo gumbagrybio gana dažnai nukenčia, o aukštose arba nudrenuotose dirvose jis labai retai pasitaiko.

Reikia pažymėti, kad ne visi kryžmažiedžių šeimos augalai vienodai linkę gumbagrybiu apsikrėsti. Pagal naujesnius tyrimus čia atsparumui lemiamos reikšmės turi augaluose esamų gliukozidų kiekis ir jų rūšis. Kryžmažiedžiai, turtingi tokių gliukozidų, kaip sinigrinas, gliukonasturtinas, gliukotropaeolinas, gliukokochlearinas, kurie duoda lakius garstyčių aliejus, yra beveik visiškai atsparūs gumbagrybiui ir, priešingai, tie augalai, kuriuose šių gliukozidų nėra arba jų labai maža, gali visu 100% apsikrėsti. Prie ypač neatsparių augalų priklauso kopūstai, garstyčios (Sinapis alba ir S. arvensis), kai kurios ridikėlių, ropių atmainos, labai atsparūs griežčiai, krienai, juodosios garstyčios (Brassica nigra), juod. ridikai (Raphan. sativus var. niger), pipirnės (Lepidium sativum) ir kai kurie kiti, daugiausia laukiniai, kryžmažiedžiai.

Apsauga. 1. Sodinamus daigus tikrinti, kad nebūtų apaugę įtartinais sustorėjimais.

2. Susirgusius augalus nedelsiant naikinti.

3. Dirvožemį, kur rasti gūžiuoti augalai, dezinfekuoti arba 4—5 metus nesodinti ten kryžmažiedžių šeimos daržovių ir naikinti tos šeimos piktžoles.

4. Gumbagrybiui jautrius augalus nepatartina sodinti žemose, drėgnose vietose.

5. Ligą pačioje pradžioje kartais galima sulaikyti, duodant augalams kalkių, kalio trąšų arba zuperio.

DULKINGOSIOS BULVIŲ RAUPLĖS

Simptomai. Ligos pradžioje ant jaunų gumbų paviršiaus susidaro po luobele smulkūs spuogeliai. Sausmečiu jie dažnai negauna progos toliau augti, nes tarp sveikos bulvės dalies ir infekuotos susidaro izoliuojantis kamštinis audinys. Bet drėgnose dirvose arba lietmečiu spuogeliai auga, plečiasi ir virsta 0,5—4 cm skersmens įdubusiomis dėmėmis, kurias supa pasikėlęs suardytos luobelės kraštas; sunkesniais ligos atvejais dėmės gali susilieti, o kartais net ir pačios bulvės deformuojasi. Dėmėse kurį laiką laikosi smulkių, tamsiai rudų dulkelių masė, ir bulvės atrodo lyg šašuotos. Išdžiūvusios dulkelės nubyra, bepalikdamos tik žaizdavietes. Stipriau ligos apimtos bul-

vės maistui netinkamos, bet mažiau apkrėstas galima valgyti, tik sėklai vartoti jų nieku būdu nepatartina.

Priežastis. Spongospora subterrane (Wallr. Johns.) bulvinė pinčiasporė.

Ji savo raidos ciklu labai panaši į gumbagrybį, tik jos sporos susiformuoja ne palaidai, bet būva sulipę į rutuliukų pavidalo purius, panašius į pintis (Spongia) kūnelius, kurių vidutiniškas didumas apie 55μ; taip jos sulipę ir pasilieka visą laiką. Joms dygstant, iš kiekvienos išeina po vieną vienu žiuželiu aprūpintą amebą. Šios amebos turi tą ypatybę, kad, patekusios į nepalankias joms gyventi sąlygas, gali insicistuoti ir taip ilgą laiką išbūti latentinėje būklėje, o paskum, kada sąlygos vėl pasikeičia geresnėmis, jos išeina iš savo cistos ir toliau tęsia raidą.

Pinčiasporė gyvena požeminėse bulvių dalyse: gumbuose, šaknyse, žemėm užpiltuose stiebuose, stolonuose. Grybo amebos patenka į augalo audinius arba pro lenticeles, arba pro epidermyje padarytas žaizdas. Tačiau plazmodžiai giliai į bulvės audinius neįeina, ir infekcija siekia paprastai ne giliau kaip per 2 mm.

Pinčiasporės išsiplatinimui turi reikšmės dirvožemio struktūra. Pagal Noros Wild (1930) tyrimus dirvožemio porų volumenas, aukštas humingumas kombinuotas su stambiu grūduotumu, didelis metilpentosanų kiekis ir didelis vandens kapacitetas sudaro palankias sąlygas pinčiasporei ant bulvių plisti.

Pinčiasporė Europoje žinoma maždaug nuo XIX amž. vidurio (pirmąkart pastebėta Vokietijoje 1841 m.), bet didelės tendencijos plisti iki šiol neparodė. Lietuvoje, kaip lygiai kitose gretimose respublikose, jos išsiplatinimas iki šiol maža tirtas; greičiausia ji šiuose kraštuose retai pasitaiko.

Apsauga. 1. Sėklai imti tik sveikas bulves.

2. Jei sėklai imamos bulvės įtartinos arba jos sukastos tokioje dirvoje, kur buvo rasta pinčiasporė, jas reikia prieš daiginant dezinfekuoti arba 5 minutes sublimato tirpale (1:600), pašildytame iki 44—45°C, arba 1½ valandos šaltame formalino skiedinyje (1:30).

3. Apkrėston dirvon nesodinti apie 3—6 metus bulvių, nes tokioje dirvoje net ir beicuota sėkla sveiko derliaus gali neduoti.

4. Mėšlas gyvulių, šeriamų žaliomis, pinčiaspore apsikrėtusiomis bulvėmis, netinka bulvėms tręšti, nes grybo sporos pereina per gyvulių virškinamuosius organus sveikos ir išlieka daigios. Todėl nesveikas bulves geriausia yra šerti gyvuliams šutintas.

C. DUMBLIAGRYBIŲ (PHYCOMYCETES) SUKELIAMOS LIGOS

BENDRA DUMBLIAGRYBIŲ APŽVALGA

Vegetatyvinis kūnas. Neskaitant to, kad dumbliagrybiai neturi chlorofilo, šiaipjau jie labai panašūs į Siphonales eilės dumblius. Todėl pirmiau juos dar vadindavo Siphomycetes arba Siphonomycetes. Vegetatyvinis jų kūnas visada apvilktas membrana (tuo skiriasi nuo Archimycetes klasės); jis gali būti paprastas, vienaląstis su 1 branduoliu, arba siūlų formos su daugeliu branduolių, bet be skersinių pertvarų, arba pagaliau siūlų formos su daugeliu branduolių ir su skersinėmis pertvaromis, atseit daugialąstis.

Fruktifikacijos organai ir visimas. Haploidiniam raidos tarpsnyje yra sporangės ir konidijos. Iš sporangių išeina arba zoosporos (judrios), arba sporangėsporės (pasyvios). Seksualiniai organai — gametangės, o jų produktai gametos. Gametangės gali būti arba holokarpinės, kada visas vegetatyvinis kūnas pavirsta gametange, arba eukarpinės, kada jų sudaryme dalyvauja tik dalis vegetatyvinio kūno. Pirmuoju atveju jos morfologiškai nieku nesiskiria nuo zoosporangių su zoosporomis, o fiziologiškai skirtumas yra tas, kad zoosporangių zoosporos gali savarankiškai toliau tęsti grybo gyvenimo ciklą, tuo tarpu iš gametangių išėjusios zoosporos elgiasi kaip tikros gametos, t. y. kopuliuoja po dvi ir sudaro zigotas, tos gi, kurios kopuliacijoje nedalyvauja, žūsta. Antruoju, eukarpiniu gametangių susidarymo, atveju vegetatyvinis grybo kūnas išaugina tam tikras kopuliacijos šakutes, arba anteridžius ir oogones ir t. t. Tačiau ir čia paprastesnės organizacijos dumbliagrybiai dar neparodo aiškios sporangių ir gametangių diferenciacijos, nes iš tų pačių vegetatyvinio kūno atšakų vienokiose maitinimosi sąlygose gali susidaryti sporangės, o kitokiose sąlygose gametangės.

Ne visų dumbliagrybių gametangės pagamina seksualines ląsteles, gametas; kai kurių formų gametos pasilieka coenocytinės, t. y. su daugeliu branduolių plazmoje, nediferencijuotoje į ląsteles. Kai dviejų tokių gametų homogeniškas, į ląsteles nesusiskirstęs turinys susilieja į vieną, gaunama vadinamoji coenozigota; pats dviejų tokių gametų seksualinis aktas vadinamas gametangija.

Sistematinis dumbliagrybių suskirstymas. Visi dumbliagrybiai suskirstomi į 3 eiles: Chytridiales, Oomycetes ir Zygomycetes; kiekvienoje jų yra augalinių parazitų.

C h y t r i d i a l e s. Šios eilės grybai nuo sekančių dviejų eilių skiriasi svarbiausia savo vegetatyvinio kūno paprastumu; jis yra arba paprastos vienabranduolės ląstelės, arba daugiabranduolio aukšlio pavidalo. Fruktifikacijos organai — zoosporangės ir ilgalaikės sporos; šias pastarąsias kai kurios rūšys sudaro dėl seksualinio akto. Daugumas šios eilės grybų gyvena arba saprofitiškai, arba parazitiškai ant vandeninių augalų, ir tik nedaugelis yra sausumos augalų parazitai. Fitopatologišku atžvilgiu tik U r o p h l y c t i s gentis turi reikšmės, kurios atstovai puola įvairius kultūrinius ir laukinius augalus.

O o m y c e t e s. Vegetatyvinis kūnas sudarytas iš paprastų arba išsišakojusių hifų, su daugeliu branduolių, bet paprastai be skersinių pertvarėlių. Nelytiniai veisimosi organai vandenyje gyvenančių oomycetų zoosporangės su zoosporomis, o sausuminių oomycetų— sporangės su sporangėsporėmis arba konidijakočiai su konidijomis. Lytinio veisimosi organai oogonės ir anteridžiai. Viso šioje eilėje yra 5 šeimos, bet tik P e r o n o s p o r a c e a e šeimoje yra reikšmingesnių parazitų, sukeliančių daugelio kultūrinių augalų ligas, dažniausiai vadinamas netikrosiomis miltligėmis. Daugumas kitų oomycetų yra saprofitai arba dumblių ir kitų vandeninių augalų parazitai.

Z y g o m y c e t e s. Vegetatyviniai hifai būva gerai išreikšti, paprastai gausiai išsišakoję ir padalyti skersinėmis pertvarėlėmis į daugelį ląstelių. Daugelio rūšių hifai tam tikromis sąlygomis gali sutrūkinėti į fragmentus — oidijas, arba tie fragmentai gali virsti gemomis. Nelytinio veisimosi organai — sporangės ir konidijakočiai. Zoosporų šioje eilėje visai nėra. Seksualiniu atžvilgiu zygomycetes yra izogaminiai grybai. Kopuliacijoje dalyvauja dvi morfologiškai lygiavertės, bet skirtingų lytinių potencialų šakutės — gametangės. Gametangėse gametos nesusidaro, o tiesiog abiejų gametangių daugiabranduoliai turiniai susilieja, ir šiuo būdu susidariusi zigota įsivelka į storą, keliasluoksnį apvalkalą ir virsta vadinamąja zigospora. Daugumas šios eilės atstovų yra saprofitai ir fitopatologijoje svarbesnės reikšmės neturi.

C h y t r i d i a l e s

LIUCERNOS KORALINĖ LIGA

Simptomai. Ant liucernos, M e d i c a g o s a t i v a, ir kitų rūšių šaknies kaklelio, kartais ir ant antžeminės apatinės stiebo dalies susidaro gausūs, žirnio dydžio gumbeliai, nuo kurių organas įgauna koralo išvaizdą. Kai kuriuose kraštuose ši liga kartais gerokai pakenkia liucernos pasėliams. Pradžioje ji buvo pastebėta P. Amerikoje, bet vėliau pasirodė ir daugelyje Europos kraštų.

Priežastis. *Urophlyctis alfalfae* (Lagerh.) Magn.

Šis grybas veisiasi zoosporomis. Zoospora, patekusi ant augalo maitintojo, išleidžia hifinę ataugą, kuri įsiskverbia į epidermio ląstelę ir ten išauga į vadinamąją rinktinę ląstelę su daugeliu branduolių. Segmentacijos būdu jos periferijoj atsiskiria kelios vienabranduolės ląstelės, kurių kiekviena išauga į ilgą laibą hifą. Šios viršūnė sustorėja ir virsta nauja rinktine ląstele, kurios branduoliai kartotinai dalosi, vėl nuo jos atsiskiria segmentai, kurie savo ruožtu duoda naujus hifus, ir taip gali rinktinių ląstelių susidarymas daug kartų pasikartoti. Ant subrendusių rinktinių ląstelių išauga po kuodą savotiškų plaukelių, kurie, gal būt, yra ne kas kitas, kaip haustorijos, arba siurbukai; ašis, apie kurią šitie plaukeliai grupuojasi, išsipučia pūslelės pavidalu, ir jon sueina visas rinktinės ląstelės turinys. Bręstančios pūslelės sienelė sustorėja, ji virsta ilgalaike spora, o hifas išnyksta. Prieš šitai sporai prasikalant, iš jos turinio susiformuoja sporangės, kurių gali būti apie 15 ir daugiau vienoje sporoje. Iš sporos jos išsilaisvina pro pasidariusius jos sienelėje plyšius; iš kiekvienos sporangės išeina vienu žiuželiu aprūpintos zoosporos, kurios, patekę ant atitinkamo augalo maitintojo, gali vėl iš naujo pradėti gyvenimo ciklą.

Be tik ką aprašytos rūšies, yra eilė kitų, gyvenančių ant įvairių kultūrinių augalų. *U. trifolii* (Pass.) Magn. ir *U. bohemica* Bub, gyvena dobilų lapuose ir lapkočiuose, nuo ko ant šitų organų išauga pūslelių pavidalo sustorėjimai; *U. leproides* (Trab.) Magn. yra priežastis didokų gumbų, kurie išauga ant runkelių šaknų; gumbų paviršius netaisyklingai išvagotas, o perpiovus piūvio paviršiuje galima matyti daugybę tamsių taškelių. *U. Rübsameni* Magn. gyvena *Rumex scutatus* šaknyse, *U. pulposa* (Wallr.) Schr. įvairių *Chenopodium* rūšių lapuose ir stiebuose.

Oomycetes (*Peronosporaceae*)

DIEGAVIRTIS

Simptomai. Kopūstų daigų diegavirtis buvo jau anksčiau aprašytas (žr. „Progrybių sukeliamos ligos“). Panašiais simptomais liga pasireiškia ir ant daugelio kitų žolinių ir net sumedėjusių augalų daigų. Diegavirtis daugiausia būva paplitęs inspektuose.

Priežastis. *Pythium de Baryanum* Hesse, diegavertis.

Tai pliurivorinis grybas, kuris, priešingai nekaip anksčiau minėtas *Olpidium brassicae*, gali sukelti ne tik kopūstų daigų diegavirtį, bet taip pat puola daugelio kitų augalų daigus: runkelių, agurkų, žirnių, lubinų, įvairių dekoratyvinių augalų ir t. t. Jo grybiena iš dalies interceliuliarinė, driekiasi augalo maitintojo tarpuląsčiuose, iš dalies intraceliuliarinė, prasiskverbusi į pačias ląsteles. Dalis grybienos išeina į augalo paviršių baltos vejos pavidalu. Čia ji gamina fruktifikacijos ląsteles — konidijas. Konidijos išauga ant paprastų, beveik nieku nesiskiriančių nuo vegetatyvinės grybienos, konidijakočių. Priklau-

somai nuo išorinių sąlygų, subrendusi konidija gali arba visą savo plazmą išleisti, kuri iš konidijos išėjusi susiskirsto į keletą zoosporų (tokią konidiją galima ir zoosporange pavadinti), arba iš jos gali prasikalti hifas (tada ji yra tipiška konidija). Konidijos arba zoosporos tarnauja grybo propagacijai vegetacijos metu. Peržiemoja gi jis su oosporų pagalba, kurios susidaro ant tų pačių hifogalių, kaip ir konidijos iš apsivaisinusios oogonės; be to, jis gali peržiemoti ir su tam tikrų chlamidosporų pagalba.

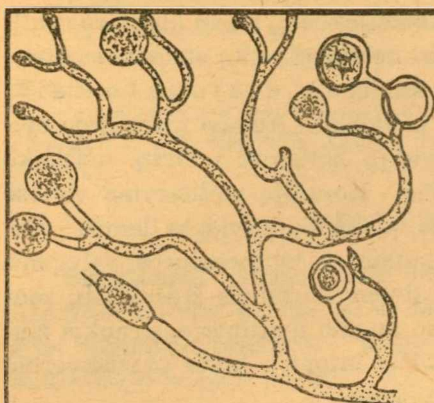
Apsauga. Kadangi diegavertis ypač gerai auga ir greit plečiasi drėgname ore, tai jaunus daigus reikia kiek galint sausiau laikyti, ne per daug ir ne per dažnai laistyti ir prižiūrėti, kad nebūtų per tankiai suaugę, nes tarp tankiai suaugusių augalų blogai cirkuliuoja oras ir ilgai tarp jų išsilaiko drėgmė. Pastebėtus susirgusius daigus reikia tuojau pašalinti ir sunaikinti. Šiltežėse, kur grybas pastebėtas buvo, reikalinga žemę, taip pat ir rėmus prieš sėjant į juos naujus augalus, dezinfekuoti.

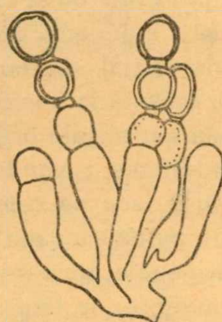
KRYŽMAŽIEDŽIŲ AUGALŲ BALTOSIOS RŪDYS

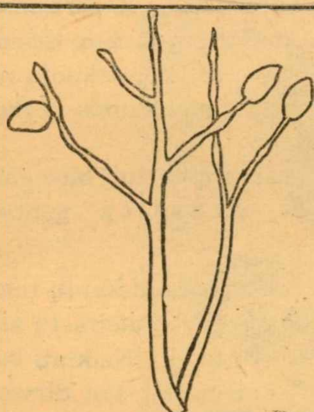
Simptomai. Ant įvairių augalo organų, išskiriant šaknis, susidaro įvairaus didumo, apskritos arba pailgos, dažnai tarpusavyje susiliejančios, iškilios baltos dėmės; jų paviršius pradžioje, kol epidermis netrūkęs, būva blizgantis, trūkus gi epidermiui, dėmės pasidaro miltingos. Baltųjų rūdžių užpultus augalus lengva iš tolo pastebėti: jie atrodo lyg būtų kalkėmis aptaškyti. Be to, ryšium su dėmių susidarymu dažnai įvyksta įvairių organų: stiebų, lapų, žiedkočių, žiedo dalių ir vaisių hipertrofija ir iškrypimai, organai pasidaro mėsingai sustorėję, stiebai, lapkočiai ir žiedkočiai, iškrypę ir t. t. Ši liga gali pasitaikyti ant labai įvairių kryžmažiedžių šeimos augalų tiek kultūrinių, tiek ir laukinių. Lietuvoje ji dažniausiai puola žvagines (Capsella bursa pastoris), krienus (Cochlearia Armoracia), svėres (Raphanus Raphanistrum), garstyčias (Sinapis alba, S. nigra) ir kai kuriuos kitus laukinius augalus. Žymesnės žalos baltosios rūdys gali padaryti krienų kultūroms ir žvaginėms tais atvejais, kai jos auginamos vaistams. Ligotų žvaginių derlius ne tik kiekybiškai, bet ir kokybiškai nukenčia.

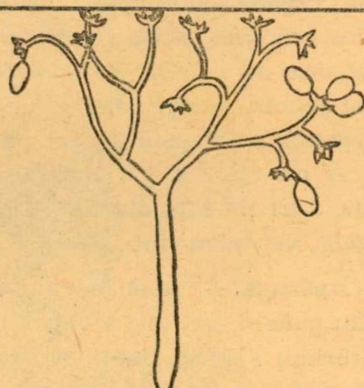
Priežastis. Albugo candida (Pers.) Kze. (sinon. Cystopus candidus de By.).

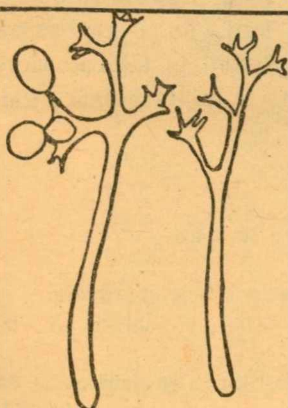
Grybiena parazituoja audiniuose, įleisdama į jų ląsteles haustorijas, arba siurbukus. Po epidermiu susidaro eilė trumpų, cilindrinių













14 pav. — Įvairūs peronosporinių grybų konidijakočių tipai

arba truputį buožiškai sustorėjusių konidijakočių, kurių kiekvienas atidalo nuo savęs bazipetaline tvarka po keletą 15—18μ skersmens konidijų; šios pradžioje būva tam tikrais kakleliais, d i s j u n k t o r i a i s, viena su kita sujungtos grandinėlės pavidalu. Augalo maitintojo epidermis, vis naujai susidarančių konidijų keliamas į viršų, neišlaiko spaudimo, trūksta ir konidijos išsisėja. Konidijų susidarymo vietose ir atsiranda ant augalo organų baltos, putekšlių pavidalo dėmės. Patekus konidijoms į vandenį ir palankioms temperatūros sąlygoms esant, iš jų išrieda po keletą (5—8) dviem žiuželiais žiuželiuotų zoosporų. Šios, patekusios ant atitinkamo augalo maitintojo, įtraukia žiuželius, apsigaubia membrana ir išleidžia hifogalį, kuris prasiskverbia į augalo audinius ir išsišakoja į grybieną.

Žiemoja grybas oosporomis, kurios susidaro dažniausiai hipertrofuotų organų audiniuose. Jos būva 40—55μ skersmens. Iš peržiemojusios oosporos kitais metais prasikala zoosporangė, o iš šios išrieda zoosporos su 2 žiuželiais kiekviena. Zoosporos paprastai infekuoja tik labai jaunus, bedygstančius augalus, tačiau ypač palankiomis grybui sąlygomis gali apsikrėsti ir paūgėję augalai.

A. c a n d i d a yra suskilusi į biologines rūšis ir pvz. toji biologinė rūšis, kuri parazituoja ant R a p h a n u s ir B r a s s i c a genties augalų, nepereina ant kitų kryžmažiedžių.

Apsauga. Aplamai imant, A. c a n d i d a retai kada didesnių nuostolių padaro, bet tais atvejais, jeigu kur daug šio grybo atsirastų ant kultūrinių augalų, žinotinos šios apsaugos priemonės: 1. Naikinti susirgusius augalus. 2. Pavartoti sėjomainį, būtent, nesėti ton dirvon, kur šis grybas buvo, kryžmažiedžių šeimos augalų, kad neduotume jam, su oosporų pagalba peržiemojus, iš naujo pradėti raidos ciklą. 3. Naikinti kryžmažiedžių šeimos piktžoles, kad nuo jų grybas nepereitų ant kultūrinių augalų. Purškimai fungicidais (Bordo skysčiu) rekomenduotini tik brangesnėms kultūroms ir tais atvejais , kai numatomas labai stiprus ligos paplitimas.

KITŲ AUGALŲ BALTOSIOS RŪDYS

Simptomai. Tokie pat, kaip kryžmažiedžių šeimos baltųjų rūdžių.

Priežastys. A l b u g o t r a g o p o g o n i s (Pers.) Schröt., A. b l i t i (Biv.) Kze., A. p o r t u l a c a e (DC.) Kze.

Pirmoji rūšis sukelia baltąsias rūdis ant kai kurių graižažiedžių šeimos augalų: pūtelių (T r a g o p o g o n p r a t e n s i s, Tr. p o r r i f o l i u s), gelteklių (S c o r z o n e r a h i s p a n i c a, Sc. h u m i l i s), usnių (C i r s i u m a r v e n s e) ir daugelio kitų laukinių graižažiedžių.

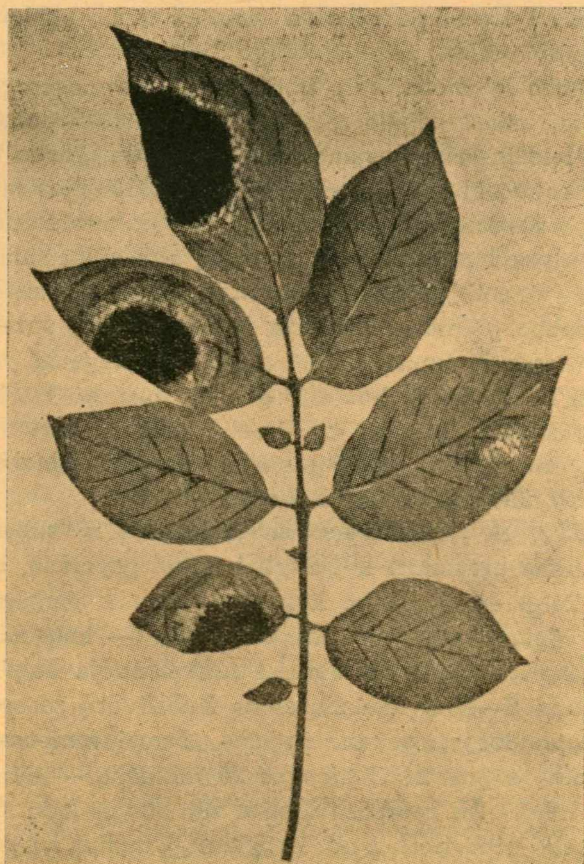
A. bliti parazituoja ant Amarantaceae šeimos atstovų, pvz. burnočių (Amarantus retroflexus, A. viridis).

A. portulacae puola portulakas: Portulaca sativa, P. oleracea.

Šių rūšių konidijos ir oosporos susidaro panašiu būdu, kaip Albugo candida, tik šiek tiek skiriasi forma ir dydžiais; Lietuvoje gana dažnai pasitaiko.

BULVIŲ MARAS

Simptomai. Maras puola bulvių lapus, stiebus ir gumbus. Jo užpultas bulves galima pastebėti paprastai liepos mėn. pabaigoje arba rugpiūčio pradžioje. Ligos požymiai labai aiškūs ir ją net be mikroskopo lengva pažinti. Ant lapų susidaro didesnės ir mažesnės dėmės, kurios sausame ore būva tamsiai rudos su šviesesniu, palaips-



15 pav. — Bulviapūdžio (Phytophthora infestans) užpultas bulvės lapas

niuj į normalią žalią spalvą pereinančiu kraštu, o drėgname ore jos greit pajuoduoja. Bedidėdamos jos gali išsiplėsti per visą lapo skiautį ir pagaliau visas lapas supūsta. Jeigu oras pakankamai drėgnas (lietingas) ir šiltas, tai apatinėje lapo pusėje kiekvienos dėmės šviesiai ruda zona, sudarančioji pereinamą tarpą nuo pajuodavusio dėmės centro prie gyvo lapo audinio, būva apaugusi lyg ir savotišku baltu pelėsiu. Sausam orui esant šitos baltos zonos nesimato, bet, padėjus dėmėtą lapą kambario temperatūroje ant suvilgyto geriamojo popieriaus po apvožtu stiklu, galima jau per 1 parą susilaukti aiškiai matomą veją. Šituo būdu labai lengva bulvių marą pažinti. Visai panašios dėmės, kaip ant lapų, atsiranda ir ant bulvių stiebų. Rudenį nuo antžeminių dalių apsikrečia gumbai, ant kurių pradžioje susidaro įdubusios, švino spalvos dėmės, o vėliau gumbai pradeda pūti sausuoju arba skystuoju puviniu.

Priežastis. Phytophthora infestans (Mont.) de By., paprastasis bulviapūdis.

Bulviapūdžio grybiena, kaip ir daugumo peronosporinių, gyvena interceliuliariai, atseit augalo maitintojo audinių tarpuląsčiuose, o į ląstelių vidų leidžia laibesnes šakeles — siurbukus, arba haustorijas; augalo maitintojo audinius ji numarina; fruktifikacijos laikui atėjus, nuo grybienos atsišakoja konidijakočiai, kurie puokštėmis po 2—5 išauga pro bulvės lapo žioteles į paviršių ir čia išaugina konidijas. Konidijakočiai šakoti, šakutės paprastos, daugiau nesišakojančios; jų galuose išauga po vieną konidiją, bet šakučių augimas tuo nesibaigia, jos atsiradusią konidiją nustumia į šalį, auga ta pačia kryptimi toliau, vėl duoda naują konidiją ir t. t.; panašiu būdu kiekviena konidijakočio šakutė išaugina po 2—4 konidijas, kurioms nukritus jų priaugimo vietoje ant šakučių pasilieka sustorėjimai. Konidijos citrinos formos, 25—30 : 15—20 μ dydžio.

Iš konidijų, nelygu temperatūra, drėgmė ir substratas, gali arba stačiai hifas prasikalti ir išaugti į naują grybieną, arba išrieda zoosporos. Taigi čia, panašiai kaip Pythium genties konidijos, vienu atveju elgiasi kaip tikros konidijos, kitu — kaip zoosporangės. Lauko sąlygose konidijos dažniausiai funkcionuoja kaip zoosporangės; jos išleidžia 6—16 dviem žiuželiais žiuželiuotų zoosporų, o šios, kurį laiką paplaukiojusios vandenyje, — žemai temperatūrai esant apie 20 valandų, o prie 24°C tik apie 20 minučių, — nurimsta, ir iš jų prasikala hifai. Jei zoospora dygsta ant bulvės lapo, tai jos hifas pro lapo žiotelę, arba tiesiog pro dengiamąjį audinį įsiskverbia į gilesnius lapo audinius, ten gausiai išsišakoja į daugybę grybienos gijų, ir jau po keleto dienų nuo apsikrėtimo ant lapo galima aiškiai

matyti būdingą rudą dėmę, o drėgname ore apatinėje lapo pusėj ir baltą konidijakočių veją.

Dalį sporų lietaus arba nutekantieji rasos lašai nuplauna nuo lapų, žemyn, iš čia jos drauge su vandeniu pasyviai gali prasisunkti giliau į dirvožemį (iki 10 cm gilumo) ir, patekę ant pasitaikiusių bulvių gumbų, sudygti panašiu būdu, kaip ir ant lapų. Dygstančios sporos hifas gali prasiskverbti į gumbą keleriopu keliu: pro lenticelę, pro gumbo akis, pro pasitaikančias žaizdeles, arba pagaliau ir pro visai sveiką luobelę. Gumbai apsikrečia sporomis ne tik dirvožemyje, bet ir nukasti ir supilti lauke į krūvas, kaip lygiai rūsiuose, sandėliuose ir duobėse. Ypač lengvas jų apsikrėtimas būva bulviakasio metu, kada nesveiki, grybu apaugę, bulvienojai betarpiškai susiliečia su iškastais gumbais. Infekcijos vietoje, kai jau grybiena suspėja gerokai išaugti, atsiranda ant gumbo truputį įdubusi, švino spalvos dėmė, kuri vis daugiau besiplėsdama, palankioms sąlygoms esant, apima visą bulvę, kuri pagaliau virsta pusiau skysta, dvokiančia mase — supūsta. Puvime paprastai dalyvauja ne vien fitoftora; ji tik pradeda ardomąjį darbą, o paskui prisideda kai-kurios bakterijos ir kiti grybai ir puvimo vyksmą pabaigia. Fitoftoros ardomasis veikimas būdingas tuo, kad čia ne ląstelių sienelės suardomos, bet tik krakmolo grūdeliai. Dėl to tam tikromis aplinkybėmis bulviapūdžio apkrėstos bulvės nesupūva iki suskystėjimo, bet pasilieka sausos (sausasis puvinys).

Kaip bulviapūdis žiemoja ir kaip juo kitais metais apsikrečia bulvės, nėra visai aišku. Apie seksualinę jo stadiją kol kas maža žinoma, o seksualinio akto produktus, oosporas, tik nedaugeliui tyrinėtojų yra tekę matyti. Tad galimumas peržiemoti grybui su oosporų pagalba kai kam dar kelia abejonių. Labiau įtikima laikoma ta teorija, kuri tvirtina, kad grybas peržiemoja gumbuose arba dirvožemyje, gyvendamas ant įvairių organinių substratų kaip paprastas saprofitas, o kitą vegetacijos periodą išaugina konidijas, su kurių pagalba toliau plinta.

Bulviapūdžio žiemojimo klausimas aiškinamas ir dar kitokiais būdais; pvz. kai kas mano, kad jis gali žiemoti su chlamidosporų pagalba.

E r i k s s o n a s, žymus skandinavų mikologas, buvo sudaręs originalią, vadinamąją mikoplazmos, teoriją. Teorijos autoriui esą pavykę rasti apkrėstų bulvių lapų ląstelėse grybo protoplazmą, kurią jis pavadino m i k o p l a z m a ; ji gyvenanti simbiozėje su augalo maitintojo ląstelės plazma. Teorijos autoriui taip pat esą tekę mikroskopiškuose preparatuose pastebėti pakitėjusią, labiau išsiskyrusią mikoplazmą iš ląstelių plazmos ir konstatuoti, kad pasiekusi tam tikrą subrendimo laipsnį mikoplazma pagaliau pro ląstelės

sienelę išeinanti į tarpuląsčius, kur iš jos gali išaugti grybienos siūlai, kurie diferencijuojasi į vyrišką ir moterišką seksą, anteridžius ir oogones; šios kopuliuojančios į oosporą. Oosporos gyvenančios tik keletą valandų, paskui sudygstančios ir galų gale duodančios konidijakočius su konidijomis. Svarbiausiu mikoplazmos vaidmeniu grybo gyvenime E r i k s s o n a s laiko tai, kad esama bulvės šakniagumbiuose mikoplazma jiems dygstant pasyviai pereinanti į daigą ir paskui per stiebą pasiekianti net lapus ir čia aukščiau nurodytu būdu sudaranti oosporas, o iš jų išauganti grybiena ir konidijakočiai su pirminėmis konidijomis. Tuo būdu grybas pradedąs vėl iš naujo savo gyvenimo ciklą. Taigi pasiremiant mikoplazmos teorija, lengva būtų išaiškinti bulviapūdžio peržiemojimo ir jo kitais metais atgijimo būdą. Tačiau ši teorija platesnio pritarimo nesulaukė, nes niekam daugiau, išskyrus E r i k s s o n ą, niekur nepavyko jokios mikoplazmos rasti, ir todėl iš viso jos buvimas abejotinas.

Bulviapūdžio plitimo sąlygos ir jo atsiradimo istorija. Nepaprastos reikšmės bulviapūdžio plitimui turi drėgmė; smarkiausios bulvių puvimo epidemijos sutampa su lietingomis vasaromis. Sausame ore grybas tik pamaži tegali plėtotis. Toliau nemažos reikšmės turi oro temperatūra. Dirbtinėse kultūrose auginama fitoftora geriausiai auga 23—27°C t. 40°C temperatūrą grybas dar apie 4 val. gali pakęsti, bet toliau ji veikia naikinamai. Grybiena gali augti pradedant nuo 1,3°C iki 30°C, bet konidijos susidaro ne žemesnėje, kaip 7°C ir ne aukštesnėje kaip 25°C temperatūroje.

Bulvės, pasodintos sausoje, lengvoje žemėje mažiau nukenčia nuo bulviapūdžio. Tuo tarpu sunkiose, drėgnose dirvose jos būva labiau grybo užpultos. Azotinių medžiagų perteklius dirvoje taip pat skatina grybo augimą ir plitimą. Atsparumas bulviapūdžiui ne visų bulvių rūšių ir atmainų vienodas; vienos yra daugiau, kitos mažiau atsparios, o kai kurios laukinės S o l a n u m rūšys ir visiškai atsparios. Tuo pasinaudojant, paskutiniuoju metu kryžminant kultūrines bulvių atmainas su laukinėmis, gauta tokių kombinacijų, kuriose, iš vienos pusės, jungiasi visos gerosios bulvių ūkinės bei komercinės ypatybės ir, iš kitos pusės, atsparumas bulviapūdžiui. Šiąja linkme buvo daryti bandymai ir Lietuvoje, Dotnuvos Selekcijos stotyje, kur kai kurios P. Amerikos bulviapūdžiui atsparios bulvės buvo kryžminamos su vietinėmis kultūrinėmis.

Ph. i n f e s t a n s Europoje atsirado palyginti ne taip seniai. Bulvės pirmą kartą čia pasirodė (Anglijoje, Ispanijoje) 1586 m., greit paplito po visą žemyną, bet iki maždaug XIX-jo amžiaus pusės fitoftora ant jų nebuvo pastebėta. Tik staiga 1845 m. kai kuriuose kraštuose, būtent Anglijoje, Prancūzijoje, Rusijoje, Vokietijoje, ji pasireiškė labai aštria epidemine forma. Nuo to laiko ji plačiai paplito po visą Europą ir visur kasmet padaro nemaža nuostolių. Pvz. Švei-

carijoje iš 10 metų duomenų apskaičiuota, kad ten bulvių derliaus kasmet reiktų laukti vidutiniškai 30% didesnio, jei visai nebūtų bulviapūdžio (Gäumannas, 1927). Lietuvoje šis grybas taip pat labai paplitęs ir ypač lietingomis vasaromis, kaip 1925, 1933, 1935, 1945 metais, labai daug bulvių derliaus sunaikinta.

Be bulvių, ta pati fitoftoros rūšis puola iš kultūrinių augalų pomidorus (Solanum Lycopersicum), o iš laukinių — įvairius kitus Solanaceae šeimos augalus, kaip Solanum Dulcamara, Datura ir kt. Ant bulviapūdžio užpultų pomidorų ligos vaizdas šiek tiek kitoks, negu ant bulvių, būtent, ant jų lapų nei grybo dėmių, nei konidijoforų nebūva, o tik ant vaisių infekcijos vietoje atsiranda tamsiai ruda dėmė, kuri besiplėsdama apima visą vaisių, ir pagaliau šis supūva. Lietuvoje lietingais metais šio grybo sunaikinama labai žymi dalis pomidorų.

Apsauga. 1. Tiesioginei kovai su bulviapūdžiu, kaip daugelio kraštų praktika rodo, labai tinka pakartotini bulvių purškimai Bordó skysčiu, pradedant nuo pirmųjų ligos žymių pasirodymo. Tačiau, vartojant šią priemonę, reikia pirma apskaičiuoti jos rentabilingumą.

2. Kasti bulves kiek galint sausame ore ir nukastas, prieš suvežant į žiemojimo vietą, apdžiovinti saulėje. Bulvienojus geriausia dar prieš bulviakasį iš dirvos pašalinti.

3. Nesveikas bulves atrinkti ir tuojau sušerti gyvuliams; taip pat nepalikti dirvoje supuvusių ir apkrėstų bulvių.

4. Žiemą laikyti bulves sausai, gerai vėdinamose patalpose ir ypač žiūrėti, kad temperatūra nebūtų aukščiau 6°C. Patalpų sienas patartina kasmet pabaltinti kalkėmis, įmaišius į jas vario sulfato (mėlynojo akmenėlio) tirpalo.

5. Taikyti sėjomainį; prieš pat bulves sodinant netręšti dirvos azoto trąšomis; patartinos fosforinės trąšos.

6. Sėklai imti tik sveikas bulves ir prieš sodinant jas apvytinti; sodinti patartina saulėtą dieną.

KITŲ AUGALŲ LIGOS, KURIAS SUKELIA PHYTOPHTHORA

Ph. omnivora de By, kaip pats pavadinimas rodo, gali gyventi ant įvairių augalų; ji puola paprastai tik daigus, ir nuo jos gali nukentėti tiek žoliniai, tiek sumedėję augalai, lapuočiai ir spygliuočiai. Apsauga: naikinti susirgusius daigus, daigynus laikyti ne per drėgnai, purkšti Bordó skysčiu. Ph. syringae Kleb. pasitaiko ant šiltadaržiuose auginamų alyvų; Ph. cactorum L. et C. — ant kaktusų.

Simptomai. Netikrosios miltligės gali pasitaikyti ant labai įvairių žolinių, tiek kultūrinių, tiek ir laukinių augalų. Visoms joms bendras požymis yra tas, kad ant užpultų organų, paprastai ant lapų, susidaro įvairaus dydžio ir formos dėmės, nuklotos balta, pilka arba pilksvai violetine, labai trumpa veja. Ant lapų veja paprastai būva apatinėje pusėje, o viršutinė lapų pusė toje vietoje būva pageltusi. Pagal šių dėmių pobūdį bent kiek daugiau įgudusi akis net ir makroskopiškai gali nesunkiai atskirti netikrąsias miltliges nuo kitų lapų dėmėtumų ir nuo tikrųjų miltligių (žr. toliau). Analizuojant mikroskopiškai pasirodo, kad vejos sudarytos iš daugelio monopodijiškai arba dvišakai išsišakojusių konidijakočių su konidijomis šakučių viršūnėse. Dėmes dažnai lydi organų deformacija; pvz. kai kuriais atvejais netikrosios miltligės įtakoje išauga nenormalūs, siauri, ilgyn ištįsę, užsiraičiusiais kraštais lapai arba iškrypę, arba sutrumpėjusiais tarpubambliais stiebai ir kt.

Priežastys. Plasmopara, Bremia, Pseudoperonospora ir Peronospora genčių grybai. Žr. 14 pav.

Trumpa šių genčių charakteristika yra tokia:

Plasmopara — konidijakočių išsišakojimas monopodijinis, svarbiosios šakutės tiesios, atsišakojusios nuo konidijakočio beveik stačiu kampu; antrinės šakutės trumpos, dantelių pavidalo; iš konidijų arba zoosporos išrieda arba išeina plika plazma, kuri insicistuoja ir po to išleidžia hifą.

Bremia — konidijakočiai dvišakai išsišakoję; šakutės baigiasi delnišku išsiplėtimu su 4—5 smaigelių pavidalo ataugomis; iš konidijų paprastai prasikala hifas, bet kartais gali būti ir zoosporų.

Pseudoperonospora — konidijakočiai sudaro dvišakai išsišakojusių kreivų šakučių sistemą; iš konidijų išrieda zoosporos.

Peronospora — konidijakočių išsišakojimas, kaip Pseudoperonospora genties, bet iš konidijų gali tik hifai prasikalti, zoosporų gi nebūva.

Žemiau duodamos svarbiausios ir labiausiai paplitusios paminėtųjų genčių rūšys ir jų sukeliamos ligos.

Plasmopara viticola (B. et C.) Berl. et de Toni, vynuoginė plasmopara

Ji parazituoja ant vynmedžių, gyvendama jų lapuose, jaunuose ūgiuose, žieduose ir vaisiuose sukelia netikrąją vynuogių miltligę. Ji

kenkia vynuogėms ne tik tiesioginiu būdu, sugadindama vaisius, bet ir netiesiogiai silpnindama pačius augalus. Grybo užpultos uogos ima raukšlėtis, ruduoti, pagaliau visai susitraukia, sudžiūsta ir nukrinta. Sergančių lapų viršutinėje pusėje atsiranda netaisyklingos dėmės, kurios pradžioje būva gelsvos, vėliau ruduoja, lapų audinys toje vietoje numiršta; dažnai tokių dėmių tiek daug būva, kad jos viena su kita susilieja, apima visą lapą, lapas džiūsta ir nukrinta. Dėmių vietose apatinėje lapo pusėje iš žiotelių išaugą konidioforai su konidijomis, baltos, purios vejos pavidalo. Tokie patys konidioforai išauga ant žiedų, kartais ir ant uogų. Konidijos ovalinės, 17—30 : 12—25μ dydžio. Iš konidijų išrieda arba zoosporos, arba išeina visa plazma drauge; ir iš zoosporų ir iš plazmos, apsitraukusios membrana, galų gale prasikala hifas, kuris įauga į augalo maitintojo audinius ir ten greitai išsišakoja į grybieną; grybiena naujus konidijakočius gali išauginti, nelygu oro sąlygos, per 5—25 dienas, skaitant nuo to momento, kada grybas įleido į audinius savo hifus. Taigi vieno vegetacijos periodo metu grybas gali pagaminti bent kelias konidijų generacijas ir tokiu būdu jo plitimas eina labai greit. Žiemoja jis oosporomis, kurios atsiranda rudenį mirštančių lapų audiniuose. Kitais metais iš jų išauga arba normalus, išsišakojęs, konidijakotis, arba, nešakotas konidijakotis su viena konidija, arba pagaliau iš jų betarpiškai išrieda zoosporos. Galimas daiktas, kad grybas gali ir su grybienos pagalba žiemoti, nes ji išlaiko kelių laipsnių šaltį.

Europoje plasmoparos epidemiškas paplitimas prasidėjo nuo 1888 m. Š. Amerikoje ji žinoma nuo pusės XIX amž. Visuose vynuoges plačiu mastu auginančiuose kraštuose šis grybas padaro kasmet daug nuostolių. Nors Lietuvoje ir konstatuota netikroji vynuogių miltligė, bet ji maža paplitusi ir ne kasmet pasirodo.

Vynmedžiai apsaugomi nuo miltligės pakartotinais purškimais Bordó skysčiu, švaros palaikymu vynuogynuose ir atsparių veislių parinkimu.

Kitos Plasmopara rūšys

Mūsų krašte labai dažnai pasitaiko P. pygmaea Schröt. ant plukių (Anemone nemorosa, A. ranunculoides, A. Hepatica), P. nivea Schröt. ant garšvų (Aegopodium podagraria), bet gali pasitaikyti taip pat ant morkų, pastarnokų ir kitų Umbelliferae šeimos augalų, P. densa Schröt. ant įvairių Scrophulariaceae šeimos augalų.

Bremia lactucae Reg., paprastasis salotgrybis. Jį lengva pažinti iš būdingų, dichotomiškai išsišakojusių konidijakočių, kurių galinės šakutės baigiasi delnišku prasiplėtimu su 4—5 smaigeliais pakraščiuose, ant kurių susidaro po vieną konidiją. B. lactucae suskilusi į daugelį biologinių rūšių, kurios gyvena ant daugelio Compositae šeimos augalų. Lietuvoje ypač dažnai galima ją rasti ant žilių, Senecio vulgaris, o iš kultūrinių augalų kartais pasitaiko ant salotų; grybo užpulti lapai darosi geltonai dėmėti, jų apatinėje pusėje išauga balta, puri konidijakočių veja su 16—18:15—17μ dydžio konidijomis; pagaliau salotos ima pūti. Grybas gali persimesti ir į žiedus bei vaisių užuomazgas ir jas sunaikinti. Žymesnių nuostolių jis paprastai gali padaryti tik šiltežėse bei šiltdaržiuose auginamiems augalams. Kaip apsisaugojimo priemonė nuo jo, patariama taisyklinga šiltežių ventiliacija ir ne per drėgnas augalų laikymas.

Pseudoperonospora humuli (Mi. et. Ta.) Wils., netikroji apynių peronospora

Parazituoja apynių ūgiuose, lapuose ir spurguose (žiedynuose). Apyniai nuo to pradeda sirgti, ir liga pasireiškia labai charakteringais simptomais, ypač ant jaunų ūgių. Tokie ūgiai aiškiai skiriasi nuo sveikų žymiai trumpesniais tarpubambliais; jų lapeliai atrodo nuskurdę, žemyn užsiraičiusiais kraštais, o apatinė pusė dažniausiai būva išvien apaugusi tamsiai pilka, beveik juoda veja, sudaryta iš grybo konidijakočių ir konidijų. Konidijos 22—27: 15—18μ dydžio. Ant suaugusių lapų atsiranda kampuotos, lapo gyslelių apribotos, įvairaus dydžio dėmės, kurios, viena su kita susiliedamos, gali ištisai visą lapą apimti. Viršutinėje lapo pusėje šitos dėmės, kol jos dar jaunos, būva šviesiai žalios, vėliau ruduoja ir pagaliau pajuosta, pasidaro trapios; apatinėje lapo pusėje dėmės apaugusios tankia konidioforų veja, nuo ko jos būva tamsiai pilkos. Pagaliau grybas gali užpulti ir spurgus. Tuomet jų žvyneliai rausta, paskui pradeda ruduoti, kol visai nudžiūsta; konidijakočių ant spurgų paprastai nebūva.

Netikroji apynių miltligė Europoje žinoma tik nuo 1920 metų; pirmą kartą ji buvo pastebėta Anglijoje ir nuo to laiko greit pradėjo plisti po visą Europą. Kai kuriuose kraštuose, kaip Anglijoje, Belgijoje, Pietų Vokietijoje ji daug žalos apynynams padarė. 1926 m. vienoje Bavarijoje ji sunaikino už 30 milijonų markių apynių derliaus. Lietuvoje šis grybas pirmą kartą rastas 1928 m. Dotnuvoje ir Šakių apskrityje ant laukinių apynių, o dabar jau žinomas daugelyje Lietuvos TSR vietų; turint galvoje, kad paskutiniuoju laiku rūpinamasi išplėsti Tarybų Lietuvoje kultūrinių apynių auginimą pramonės reikalams, tenka atkreipti dėmesį taip pat ir į šią apynių ligą ir prireikus imtis prieš ją kovos priemonių.

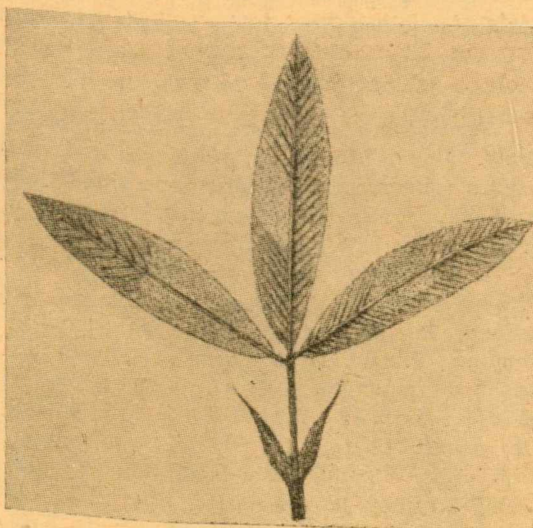
Apsauga. Naikinti sergančius ūgius ir lapus, tuojau, kai tik pastebimos ant jų grybo žymės; purkšti pakartotinai 1—2% Bordó skysčiu. Anksčiau buvo manyta, kad ant dilgėlių gyvenanti Perono spora urticae yra identiška su apynių Pseudoperonospora ir, kad nuo dilgėlių jąja gali apsikrėsti apyniai; todėl buvo patariama apynių kaimynystėje naikinti dilgėles. Tačiau naujesni tyrimai apynių ir dilgėlių peronosporų tapatybės nepatvirtino.

Kitos Pseudoperonospora rūšys

P. cubensis (Plasmopara, Peronoplasmopara cubensis) ji parazituoja ant agurkų ir kitų Cucurbitaceae šeimos augalų. Ant lapų atsiranda panašios, kaip ir ant apynių, kampuotos dėmės, tik jų apatinė pusė ne juosvai pilka, bet violetinio atspalvio konidijakočių veja apaugusi.

Dobilų ir kitų ankštinių augalų peronosporos

Peronospora pratensis Syd. sukelia netikrąją raudonųjų dobilų miltligę. Ant lapų susidaro gelsvos dėmės, lapo kraštai dažnai užsiriečia į apačią, o apatinėje lapo pusėje dėmių vietose matoma pilkšva violetinio atspalvio konidijakočių veja; dažnai būva visa apatinė lapo pusė apaugusi veja. Stipriai miltligės užpultų dobilų sulaikomas žydėjimas. Konidijakočiai išeina puokštėmis pro lapo žioteles, gausiai dvišakai išsišakojusiomis viršūnėmis. Konidijos elipsinės, 25—29 : 20—24μ dydžio, dygdamos jos leidžia hifinę ataugą; zoosporų niekada nesusidaro. Oosporos nežinomos. Be raudonųjų dobilų, tas pats grybas puola inkarnatinį dobilą, Trifolium incarnatum, ir šilinį dobilą, Tr. medium.



16 pav. — Netikroji dobilų miltligė

Apsauga. Taikyti sėjomainį ir imti sėjai sveiko derliaus sėklas.

P. trifolii repentis Syd. sukelia netikrąją baltųjų dobilų, Trifolium repens, P. trifolii hybridi Gäum.,— švedinių dobilų, Trifol. hybridum, miltligę.

Daugelis peronosporų rūšių parazituoja ir ant kitų ankštinių augalų, sukeldamos atitinkamas netikrąsias miltliges: P. aestivalis Syd. ant liucernų (Medicago sativa, M. lupulina, M. falcata); P. pisi Syd. ant žirnių (Pisum sativum, P. arvense); P. viciae sativae Gäum. ant sėjamųjų vikių (Vicia sativa); P. lotorum Syd. ant garždenių (Lotus corniculatus); P. fulva Syd. ant pelėžirnių, (Lathyrus pratensis) ir kt.

Peronospora Schachtii Fuck., runkelinė peronospora

Parazituoja valgomųjų, pašarinių ir cukrinių runkelių lapuose; ant senesnių lapų susidaro gelsvos, raukšlėtu paviršiumi, įvairaus dydžio dėmės, jauni lapeliai ištisai pagelsta, nenormaliai sustorėja, susiraukšlėja ir atsilieka savo augimu. Užpultų lapų apatinėje pusėje susidaro visiems Peronospora genties grybams būdinga pilkšva konidijakočių veja. Konidijakočiai negausiai šakoti, trumpomis šakutėmis, konidijos trumpai elipsinės 24—30: 18—23μ. Pasenusiuose lapuose galima rasti gausiai oosporų.

Apsauga. Panaši, kaip nuo netikrosios dobilų miltligės. Sunkesniais atvejais galima būtų taikyti purškimus Bordó skysčiu.

Kitų augalų peronosporos

Peronospora gentis yra gana gausi rūšių, kurių skaičius žymiai viršija šimtą. Jų yra nemaža ant kultūrinių ir dar daugiau ant laukinių augalų. Visos jos sukelia gana panašias savo simptomais netikrąsias miltliges, kurioms ypač būdingos apatinėje lapų pusėje, kartais ir ant kitų organų, susidarančios pilkos, rečiau baltos konidijakočių vejos.

Iš kultūrinius augalus puolančių Peronospora rūšių paminėtinos: P. arborescens (Berk.) de By. ant daržinių taip pat ir ant laukinių aguonų, P. spinaciae Laub. ant špinatų, P. Schleideni Unger ant svogūnų, P. rumicis Corda ant rūgštinių, P. leptosperma (de By.) Gäum. ant ramunėlių. Peronospora parasitica (Pers.) Fr. labai dažnai pasitaiko ant Capsella bursa pastoris drauge su anksčiau jau minėtu kitu grybu Albugo candida. Ji aptraukia stiebus, lapkočius, žiedkočius ir kitus organus balta, puria konidijakočių veja ir sukelia organų deformaciją, stiebų iškrypimą ir sustorėjimą. Šiai rūšiai labai artimos kitos ant kryžmažiedžių augalų parazituojančios rūšys: P. brassicae Gäum. ant kopūstų, griežčių, ropių ir garstyčių, P. lepidii sativi Gäum. ant pipirnių (Lepidium sativum), P. matthiolae Gäum. ant leukonijų

(*Matthiola incana*), *P. cheiranthi* ant smalkų (*Cheiranthus cheiri*), *P. crispula* Fuck. ant razetų (*Reseda luteola*, *R. lutea*).

Zygomycetes

SKYSTASIS UOGŲ IR KITŲ VAISIŲ PUVINYS

Simptomai. Ši puvinio rūšis, ne taip kaip daugelis kitų puvinių, pasitaiko beveik išimtinai ant nuskintų uogų ir vaisių jų sandėliuose laikymo arba transporto metu. Daugiausia nuo jo nukenčia minkštosios uogos, braškės, žemuogės ir avietės, rečiau serbentai ir agrastai, taip pat obuoliai, kriaušės, pomidorai ir kai kurie kiti vaisiai. Puvinio apimtos uogos darosi minkštos ir vėliau visai suskystėja, o jų paviršių apgaubia pradžioje balsva ir pilkšva, vėliau juoduojanti, tanki gijų veja, tarp kurių matomi gausūs juodi rutuliukai, grybo sporangės. Ant obuolių ir kitų kietesne luobele vaisių tokia veja savaime nesusidaro, bet, perpiovus vaisių ir padėjus drėgnoje ir šiltoje vietoje, po 2—3 dienų ir ant jų piūvio vietoje tokia veja atsiranda.

Priežastis. *Rhizopus nigricans* Ehrenb. (Mucoraceae šeimos).

Šis grybas turi dvejopą grybieną: substratinę ir orinę. Substratinė sudaryta iš tankaus tinklo šakotų, bet skersinėmis pertvaromis nepadalytų hifų, kurios išraizgo visus užpulto vaisiaus arba uogos audinius. Tam tikromis sąlygomis nuo substratinės grybienos išauga į substrato paviršių paskiros jos šakutės vadinamieji stolonai, kurie greit nulinksta žemyn ir, savo viršūnėmis palietę substratą, sudaro sustorėjimus arba mazgus, kurie šakojasi taip, kad dalis šakučių pavidalu rizoidų įkimba į substratą, kitos gi (dažniausiai 3—4 iš vieno mazgo) stiebiasi į viršų, jų viršūnės sustorėja ir virsta sporangėmis, kurios pradžioje būva bespalvės, vėliau darosi pilkos ir pagaliau juodos, 100—350μ skersmens. Žymią sporangės dalį užima į ją įaugęs, buožiškai sustorėjęs sporangėkotis (columella), likusią gi dalį užpildo pilkšvos, smulkios, rutulinės arba trumpai ovalinės, 6—17μ skersmens, sporos. Sporangių sienelės labai gležnos ir sporoms pribrendus jos greit trūksta, ypač jei ant jų patenka vandens, ir paberia daugybę sporų. Palankiomis drėgmės ir temperatūros sąlygomis sporos greit sudygsta ir po keleto dienų gali duoti jau naujų sporų generaciją.

Rhizopus nigricans yra heterotalinis grybas. Tas reiškia, kad jo hifai, būdami morfologiškai visai vienodi, fiziologiškai yra skirtingų lytinių potencialų; iš vienų sporų išauga + hifai, iš kitų — hifai. Tam tikromis sąlygomis skirtingų potencialų hifai kopuliuoja, kitaip tariant, įeina į lytinį sąlytį ir dėl to susidaro seksualinės sporos, čia vadinamos zigosporomis. Jos susidaro šiuo būdu. Suartėjus dviem skirtingų lytinių potencialų hifams, jų šonuose susidaro ataugos, kurios augdamos viena link kitos susiduria savo galais ir sudaro tarp abiejų hifų jungtį; šios ataugos atsiskiria skersinėmis pertvarėlėmis nuo pagrindinių hifų ir sudaro gametines ląsteles; abiejų šių ląstelių susidūrimo vietoje sienelės išnyksta, jų plazmos susilieja į vieną, o branduoliai susigrupuoja poromis ir tuo būdu susidaro zigota. Zigotos susidarymo vietoje jungtis, jungianti abu hifus, pradeda pūstis, įgauna rutulinį pavidalą ir įsivelka į storą membraną, kurios išorinis sluoksnis darosi rudas ir stambiai karpotu paviršiumi, o vidinis lieka bespalvis. Šiuo būdu zigota virsta zigospora, kurios dydis siekia 160—220μ skersmens. Zigosporos yra patvarios ir ilgą laiką gali pakelti grybui nepalankias sąlygas.

R h. n i g r i c a n s priklauso prie saprofitinių grybų, ir jį dažnai galima aptikti ne tik ant vaisių, bet ir šiaip ant įvairių maisto produktų. Jos sporų visur pilna, o ypač maisto sandėliuose, rūsiuose, virtuvėse ir t. t. Padėjus ant drėgno sugeriamo popieriaus baltos duonos arba pyrago riekutę kambario temperatūroje, beveik visada po keleto dienų jau galima ant jos rasti fruktifikuojančių šio grybo šakučių. Tai rodo, kad ant duonos sporos pateko iš oro. Kartais šitas grybas kenkia dygstančioms sėkloms; įsibraudamas į jų skydelį suvėlina jų dygimą, sutrukdo daigo augimą ir sukelia lapų spalvos pasikeitimą.

Kaip saprofitas, jis paprastai gyvų ir nepažeistų uogų bei vaisių nepuola. Kadangi sultingas uogas sunku apsaugoti nuo didesnių arba mažesnių pažeidimų, tai suprantama, kodėl tokios uogos nuo jo dažniau ir daugiau nukenčia, negu kietaluobiai vaisiai arba kietaluobės uogos (serbentai, agrastai). R h. n i g r i c a n s yra dažnas pilkojo kekero palydovas, kuris sukelia kokerinį puvinį (žr. skyriuje „Aukšliagrybių sukeliamos ligos“), labai panašų savo simptomais į skystąjį puvinį. Tačiau kekeras, priešingai negu R h i z o p u s n i g r i c a n s. dažniau pasitaiko ant nunokusių, bet dar nenuskintų uogų bei vaisių.

Palankiausios sąlygos skystajam puviniui ant uogų plisti yra drėgnas oras ir 15—20°C temperatūra. Žemesnė kaip 10°C temperatūra puvimą labai sulėtina arba visai sulaiko. Tyrinėtojai S t e v e n s a s ir C h i v e r s a s (1919) yra konstatavę, kad drėgnai skintos ir supakuotos uogos geriau išsilaiko, negu sausai skintos, ir vėsų rytmetį skintos geriau išsilaiko, negu karštą vidudienį.

Apsauga. Patalpos, kur laikomi nuskinti vaisiai ir uogos, turi būti švarios ir kiek galint žemesnės temperatūros, geriausia ne daugiau kaip 10°C. Dedami į sandėlius arba transportui paruošiami vaisiai bei uogos turi būti atrinkti kiek galint sveikesni; grybo užpultus vaisius ir uogas reikia tuojau pat sunaikinti, kad nuo jų negalėtų sporos paplisti.

PILKASIS MAISTO PRODUKTŲ PELĖJIMAS

Simptomai. Ant uogienių, duonos, sūrio ir daugelio kitų maisto produktų ne retai atsiranda pilkos, purios vejos, sudarytos iš labai laibų gijų; senesnėse vejose galima net ir plika akimi įžiūrėti daug smulkių, pilkšvų, rutulinių kūnelių, grybo sporangių.

Priežastys. Pilkieji pelėsiai — M u c o r M u c e d o (L.) Bref., M. r a c e m o s u s Fres., M. p u s i l l u s Lindt ir k.

Pilkieji pelėsiai skiriasi nuo R h i z o p u s n i g r i c a n s pelėsio svarbiausia tuo, kad jie neleidžia į substrato paviršių stolonų su rizoidais. Jų sporangės išauga ant paprastų (M. M u c e d o) arba išsišakojusių (M. r a c e m o s u s, M. p u s i l l u s), nuo grybienos statmenai kylančių sporangijakočių. Zygosporas sudaro panašiu būdu, kaip R h i z o p u s n i g r i c a n s, bet kai kurios rūšys sudaro sporas iš neapvaisintų gametinių ląstelių partonogenetiniu būdu; tokios sporos vadinamos a z i g o s p o r o m i s.

Pilkieji pelėsiai gerai veisiasi ten, kur yra daug oro drėgmės, maža šviesos ir blogas vėdinimas. Jų sporų ore, dirvoje ir ant įvairių substratų visur pilna. Daugelis pilkųjų pelėsių gyvena kaip saprofitai dirvožemyje ir ant įvairiausių organinių substratų.

D. AUKŠLIAGRYBIŲ (ASCOMYCETES) SUKELIAMOS LIGOS

BENDROS ŽINIOS APIE AUKŠLIAGRYBIUS

Grybiena. Aukšliagrybių vegetatyvinis kūnas, priešingai negu žemesniųjų grybų, visada sudarytas iš gausiai išsišakojusių septomis skersai padalytų į daugelį ląstelių hifų. Ląstelės gali būti vienabranduolės, bet kartais būva ir daugiabranduolės. Kai kurių žemesniųjų aukšliagrybių grybiena, pvz. mielių, ryšium su jų prisitaikymu gyventi koncentruotose maisto medžiagose, būva išvirtusi į pavienes arba grandinėlėmis ir nedidelėmis grupėmis susibūrusias ląsteles.

Šalutinės fruktifikacijos formos. Aukšliagrybiai pasižymi dideliu šalutinės arba nelytinės fruktifikacijos formų gausumu ir įvairumu. Jų tarpe randame beveik visus sporų ir sporas gaminančių organų tipus, smulkiau aptartus skyriuje „Bendros žinios apie grybus", būtent: oidijas, gemas, chlamidosporas, konidijas ir piknidėspores. Kartais ta pati rūšis, pvz. Teichospora salicina, gali duoti dvejopas arba keleriopas nelytinės fruktifikacijos sporas. Fitopatologijoje dažniausiai tenka turėti reikalo su konidijomis ir piknidėsporėmis. Konidijos išauga ant paprastų arba šakotų, ant pavienių arba puokštėmis, į koremijus arba į sporodochijus suaugusių konidijakočių. Pačios konidijos taip pat būva įvairių rūšių, įvairios savo dydžiu, spalva, forma ir sudarymu: rutulinės, ovalinės, verpstiškos, siūlinės, tiesios, lenktos, vienaląstės ir daugialąstės.

Seksualinė fruktifikacija. Seksualiniame aukšliagrybių vyksme, išskiriant tik pačius primityviuosius aukšliagrybius, dalyvauja tipiškais atvejais aiškiai morfologiškai ir funkcionališkai diferencijuoti, skirtingi kopuliacijos hifai, kurių vyriškasis vadinasi anteridis, ir yra visai paprasta, mažai nuo vegetatyvinio hifo tesiskirianti grybienos atšaka, o moteriškoji vadinasi askogonė ir būva žymiai sudėtingesnė už anteridį. Po to, kai susijungia anteridis su askogone, jų branduolių susilietimas paprastai dar neįvyksta. Iš apvaisintos askogonės pirmiausia išauga vienas arba daugiau hifų, kurių ląstelės turi po du dar nesusijungusius branduolius; šitie dikariotiniai arba dvibranduoliai hifai vadinami askogeniniais hifais, nes ant jų vėliau išauga tam tikri organai, vadinami askai arba aukšliai. Jaunuose askuose įvyksta kariogamija, t. y. dviejų ląstelių branduolių susijungimas į vieną. Paskui šitas branduolys dalosi pakartotinai tris kartus (pirmasis dalymasis redukcinis) ir dėl šių dalymųsi išsiskiria

8 sporos, kurios susiformuoja iš askoplazmos aplink kiekvieną branduolį. Likusioji aukšlyje plazma vadinama epiplazma.

Visų aukštesnės organizacijos aukšliagrybių askai esti tam tikruose vaisiakūniuose arba ant jų. Paprasčiausiu atveju vaisiakūniai turi stromos pavidalą; tai būva paprastai iš grybienos sudarytas primityvus, nediferencijuotas, bet labai tankus, kompaktiškas rezginys, kurio viduje arba paviršiuje atsiranda askai. Bet daugelis aukšliagrybių turi vaisiakūnius, pasižyminčius sudėtinga savo išviršine forma ir histologine struktūra; juos galima suskirstyti į 2 pagrindinius tipus: peritecijai ir apotecijai. P e r i t e c i j a i s vadinami iš visų pusių uždari vaisiakūniai; sporos iš jų išeina arba jiems trūkus, arba pro tam tikras angeles, plyšelius, gurklelius ir t. t.; daugelyje peritecijų būva dar vadinamosios p a r a f i z ė s; tai steriliniai grybienos siūlai, kurie, matyti, maitina beaugančius aukšlius. A p o t e c i j ų tipo vaisiakūniai subrendusioje stadijoje būva atviri, dažniausiai lėkštės, dubens arba taurės formos. Jų įgaubtas paviršius yra išklotas vaisiasluoksniu, vadinamu himeniu, sudarytu iš askų ir parafizių.

Sistematinis aukšliagrybių suskirstymas. Visi aukšliagrybiai, pagal jų pagrindinės fruktifikacijos organus — aukšlius ir eventualiai vaisiakūnius, skirstomi į 14 eilių: E n d o m y c e t a l e s, E x o a s c a l e s, P l e c t a s c a l e s, P e r i s p o r i a l e s, M y r i a n g i a l e s, H y p o c r e a l e s, S p h a e r i a l e s, D o t h i d e a l e s, H y s t e r i a l e s, H e m i s p h a e r i a l e s, P h a c i d i a l e s, P e z i z a l e s, T u b e r a l e s ir L a b o u l b e n i a l e s. Kai kurios šių eilių, pvz. H y p o c r e a l e s arba S p h a e r i a l e s apima labai didelį skaičių rūšių, tačiau jų smulkesnis padalijimas į šeimas, pošeimes ir t. t. tebėra iki šiol paremtas daugiausia išoriniais požymiais, vaisiakūnių pavidalu, sporų struktūra ir t. t., nes jų natūraliniai giminumo ryšiai dar nėra galutinai išaiškinti.

Fitopatologiniu atžvilgiu svarbesnių aukšliagrybių rūšių randame šiose, žemiau išvardintose, eilėse:

1. E x o a s c a l e s. Visi šios eilės grybai yra parazitiniai. Grybiena gyvena augalų maitintojų audiniuose; aukšliai susidaro augalo organų paviršiuje laisvai, be vaisiakūnių. Prieš aukšliams susiformuojant pirmiausia susidaro chlamidosporos, dažniausiai po augalo epidermiu arba kutikula, o iš jų betarpiškai išauga aukšliai.

2. P l e c t a s c a l e s. Aukšliai susidaro primityvios sudėties peritecijų tipo vaisiakūniuose; jie būva išsklaidyti vaisiakūnyje be ypatingos tvarkos ir išsilaisvina iš jų, suirus vaisiakūnio sienelėms. Daugumas šių grybų yra saprofitai.

3. P e r i s p o r i a l e s. Labai artimi P l e c t a s c a l e s eilės grybams ir nuo jų skiriasi svarbiausia tuo, kad aukšliai peritecijuose ne betvarkiškai išsisklaidę, bet susibūrę į vieną puokštę. Visi šios eilės atstovai — parazitai.

4. M y r i a n g i a l e s. Šie grybai sudaro substrato paviršiuje arba pusiau paslėptas substrate rutulines, paplokščias arba netaisyklingas stromas, kurių audiniuose vienu arba keliais aukštais būva išsidėstę aukšliai, kiekvienas atskirame lizde. Sporos išsilaisvina iš stromų po to, kai jų viršum aukšlių esantieji stromos sluoksniai suyra. Daugumas šios eilės grybų parazitai.

5. H y p o c r e a l e s. Šiai eilei būdingi yra minkštos konsistencijos ir ryškių spalvų, balti, geltoni, raudoni, vyšniniai arba šviesiai rudi vaisiakūniai (peritecijai). Eilė labai plati, į ją įeina daug parazitinių ir saprofitinių rūšių.

6. S p h a e r i a l e s. Peritecijai kietai odinės arba anglies konsistencijos ir tamsių spalvų, dažnai juodi, laisvi arba stromose, subrendus jiems paprastai atsiveria jų viršūnėje angelė arba kaklelis (o s t i o l u m), pro kurį išeina sporos. Šiaip jau ši eilė labai plati ir įvairi.

7. H y s t e r i a l e s. Peritecijai odinės arba anglies konsistencijos, daugiau ar mažiau priploti, viena kryptimi ilgyn ištįsę, kartais vingiuoti ir subrendę atsiveria plačiai pailgu plyšiu, kurio kraštai, nelyginant kaip lūpos, drėgname ore prasiveria, džiūdami gi vėl užsičiaupia, reguliuodami tuo būdu sporų byrėjimą. Augalų ligų sukelėjų iš jų tarpo maža yra.

8. P h a c i d i a l e s. Šiai eilei priklauso gana įvairūs aukšliagrybiai, mėsingais ir šviesių spalvų arba kietais bei anglies konsistencijos juodais vaisiakūniais, susidarančiais pačiame substrate arba jo paviršiuje. Vaisiakūniai atsidaro vienu arba daugeliu plačių, netaisyklingų plyšių.

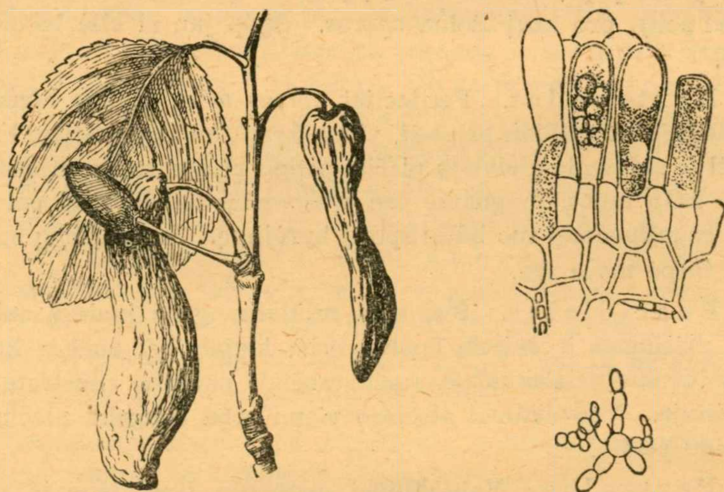
9. P e z i z a l e s. Vaisiakūniai apotecijų tipo, jaunoje raidos stadijoje uždari, bet augdami plačiai atsiveria ir įgauna taurės, dubenėlio arba disko pavidalą; tipiškais atvejais apotecijas sudarytas iš šių pagrindinių sluoksnių: viršutinio, kuris iškloja viršutinę įgaubtą vaisiakūnio dalį, sudaryto iš statmenų aukšlių ir tarp jų įsimaišiusių sterilinių hifų — p a r a f i z i ų; tai yra vaisinis sluoksnis arba h i m e n i s (h y m e n i u m); po juo esti sluoksnis iš kompaktiškai susiraizgiusių hifų, sudarančių paraplektenchiminį audinį, vadinamas h i p o t e c i j u (h y p o t h e c i u m). Vaisiakūnio šonus ir apačią dengia kietesnis paviršinis arba žievinis sluoksnis. Daugelio P e z i-

z a l e s apotecijai būva dar labiau diferencijuoti. Šiai eilei priklauso daugiausia saprofitiniai, iš dalies valgomieji grybai (briedžiukai, bobausiai), bet jų tarpe yra nemaža ir parazitinių arba, tiksliau tariant, hemiparazitinių rūšių, kurios daug žalos padaro žemės ūkiui, sodams ir daržams.

E x o a s c a l e s

SLYVŲ VAISIŲ SUVYŽĖJIMAS

Simptomai. Šios ligos atveju vasarą, kai slyvų vaisiai užsimezga ir pradeda augti, galima pastebėti tarp normalių vaisių, paplokščius ir didesnius, kurie toliau augdami savo didumu žymiai pralenkia normalius, bet pasilieka plokšti, lyg ištižę, raukšlėtu paviršiumi, apdengti pilku aptraukalu, kuris vėliau, ypač drėgnam orui esant, gali pa-

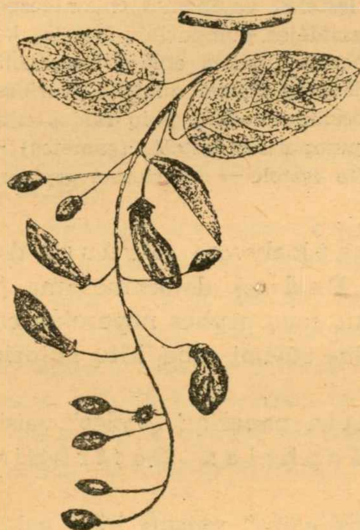


17 pav. — „Vyžomis" išvirtę slyvų vaisiai. Dešinėje šią ligą sukeliančio grybo (Taphrina pruni) aukšliai su sporomis, žemiau — pumpuruojanti spora

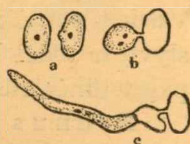
sidaryti žalsvai juosvos, murzinos spalvos. Tokiuose vaisiuose kauliukas nesusiformuoja, o apyvaisis pasidaro tamsios konsistencijos, vaisius neprinoksta ir visai netinka valgyti. Tokie vaisiai kai kur vadinami „vyžomis". Ši liga mūsų soduose gana dažnai pasitaiko ir vietomis nugadina 50% ir daugiau slyvų derliaus. Kiti augalo organai nuo šitos ligos nenukenčia.

Priežastis. T a p h r i n a p r u n i (Fuck.) Tul. (sinon. Exoascus pruni Fuck.), slyvinis ragangrybis.

Grybiena gyvena šakutėse ir vaisiuose, bet fruktifikacijos organai, askai, susidaro tik vaisių paviršiuje. Grybo fruktifikacijos metu slyvos paviršius darosi pilkšvas, lyg apmusijęs. Mikroskopiškai analizuojant pasirodo, kad visos slyvos paviršius būva tankiai nusagstytas statmenais, cilindriniais arba į viršų kiek sustorėjusiais, 30—50 : 7—10μ dydžio aukšliais, kuriuose būva po 8 rutulines arba truputį pailgas, 5—9μ skersmens sporas. Sporos tą pačią vasarą sveikų vaisių neapkrečia ir jiems nepavojingos, bet peržiemoję jos gali kitais metais infekuoti užuomazgas žydėjimo metu. Be to, grybas žiemoja ir su grybienos pagalba šakutėse; dėl to ant šakučių, kurios davė vienais metais „suvyžėjusius“ vaisius, ir kitais metais išauga tokie pat nenormalūs vaisiai.



18 pav. — „Vyžomis“ išvirtę ievos vaisiai



19 pav. — Taphrina epiphylla. Pumpurinių ląstelių kopuliacija: a — pasiruošusios kopuliuoti; b — kopuliuojančios ląstelės; c — po kopuliacijos išdygusi ląstelė

Kai kurių T a p h r i n a rūšių, jų tarpe ir T. p r u n i, yra susektas seksualinis vyksmas. Jau seniai pastebėta, kad kai kurių rūšių (T. e p i p h y l l a, T. a u r e a ir k.) sporos dar tebebūdamos aukšliuose pradeda pumpuruoti ir užpildo visą aukšlį pumpurinėmis ląstelėmis, kurios dažnai vadinamos konidijomis. Palyginti neseniai buvo išaiškinta, kad šios pumpurinės ląstelės gali tarpusavyje kopuliuoti. Kopuliacijos eiga tokia. Esant pakankamai arti vienai nuo kitos dviem pumpurinėms ląstelėms, vienai jų atsiranda iš šono snapelio pavidalo išauga, kuri, pasiekusi kaimyninę pumpurinę ląstelę, prisijungia prie jos savo viršūne; taip susidaro abi ląsteles jungiantis kaklelis, pro kurį vienos ląstelės plazma ir branduolys sueina į kitą ląstelę. Ši pastaroji ląstelė išaugina ataugą, į kurią vėliau sueina bendra abiejų ląstelių plazma su abiem branduoliais; dar vėliau ši atauga atsitveria nuo ląstelės skersine septa ir tuo būdu susidaro pirmoji būsimo hifo ląstelė su viena pora branduolių. Tai duoda pagrindo manyti, kad šiai ląstelei dalymosi keliu besidauginant ir jos branduoliams konjuguotai besidalant susidaro dikariotinė (su poriniais branduoliais ląstelėse) grybiena. Tuo būdu pumpurinės ląstelės tenka laikyti gametomis arba lytinėmis ląstelėmis, kurioms kopuliuojant įvyksta plazmo-

gamija. Reikia pridurti, kad ne bet kurios pumpurinės ląstelės gali tarpusavyje kopuliuoti; pasirodo, kad iš 8 vieno aukšlio sporų keturios duoda vieno lytinio potencialo (+) pumpurines ląsteles, o kitos keturios priešingo (—) potencialo ląsteles; kopuliuoti gali tik skirtingų potencialų gametos.

Dikariotinė grybiena, kurią randame augalo maitintojo audiniuose, pasilieka tokia visą laiką iki pat aukšliams susidarant. Bet prieš susidarant aukšliams iš grybienos, susiformuoja vienų rūšių po epidermiu, kitų (daugumo) tarp epidermio ir kutikulos tam tikros ląstelės, vadinamos chlamidosporos. Jose pasibaigia seksualinis vyksmas (prasidėjęs pumpurinių ląstelių kopuliacijos metu) ta prasme, kad chlamidosporoje įvyksta abiejų branduolių susijungimas į vieną diploidinį. Iš chlamidosporų išauga aukšliai, kuriuose įvyksta redukcinis branduolio dalijimasis. Trumpai ragangrybių raidos ciklą galime taip nusakyti: askosporos → + ir — pumpurinės ląstelės (gametos) → dvibranduolė zigota → pirmoji dikariotinė hifo ląstelė → dikariotinė grybiena → chlamidosporos → aukšliai → askosporos.

T a p h r i n a p r u n i parazituoja ne tik slyvose (P r u n u s d o m e s t i c a), bet ir ievose (P r u n u s P a d u s) deformuodama jų vaisius, panašiai, kaip ir slyvų, tačiau nuo ievų grybas nepereina ant slyvų ir todėl laikomas skirtinga biologine rūšimi arba, kitų autorių, pagrindinės rūšies porūšiu.

P r u n u s s p i n o s a ir P. i n s i t i t i a panašią į „vyžas" vaisių deformaciją sukelia kitas ragangrybis, T a p h r i n a R o s t r u p i a n a (Sad.) Gies.

Apsauga. Rinkti ir naikinti „suvyžėjusius" vaisius kiek galint anksčiau, kad nuo jų nepradėtų grybo sporos plisti. Nupiaustyti ir sudeginti visas šakutes, ant kurių pastebėta deformuotų vaisių. Naikinti nuo slyvamedžių amarus, nes jie dažnai padeda grybui plisti.

Iš kitų vaisius deformuojančių Taphrina rūšių žinomos šios: T. r h i z o p h o r a Joh. parazituoja baltosios tuopos (P o p u l u s a l b a) moteriškųjų žiedų užuomazgose, ir jos įtakoje išauga hipertrofuoti, išpūsti vaisiai, kurių paviršius pasidaro auksuotai geltonas nuo grybo aukšlių. Panašią drebulių vaisių deformaciją sukelia T. J o h a n s o n i i Sad. Ragangrybio T. a l n i i n c a n a e (Kühn) Magn. įtakoje alksnio ir juodalksnio moteriškųjų kankorėžių pavieniai žvyneliai deformuojasi, keleriopai padidėja ir pasidaro mėsingos konsistencijos.

KRIAUŠIŲ LAPŲ PŪSLĖTUMAS

Simptomai. Ant sodinių ir laukinių kriaušių lapų vasaros metu dažnai galima aptikti didesnių ir mažesnių apskritų dėmių, kurios viršutinėje lapo pusėje išgaubtos, apatinėje giliai įdubusios. Išgaubtoji pusė pradžioje būva gelsva, vėliau ruduoja ir juosta, įgaubtoji pusė baltai apšerkšnijusi.

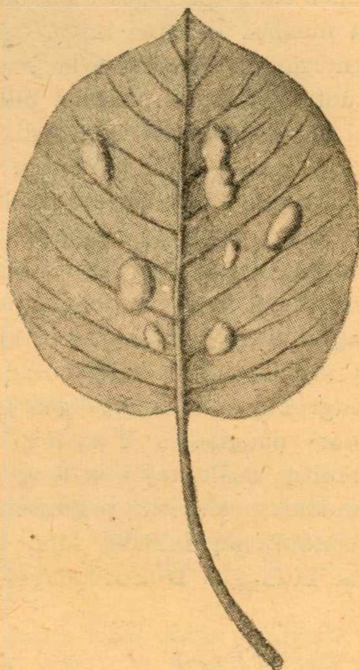
Priežastis. T a p h r i n a b u l l a t a (Berk. et Br.) Tul., kriaušinis ragangrybis.

Grybiena vienametė ir žūsta drauge su nukritusiais lapais. Aukšliai susidaro apatinėje lapų pusėje, išklodami įdubusį išsipūtimų paviršių tankiu baltu sluoksniu. Sporos dar tebebūdamos aukšliuose pradeda pumpuruoti. Aukšliai panašūs į T. pruni aukšlius, pailgi, į viršūnę buožiškai sustorėję, 26—40 : 8—9μ dydžio.

Be kriaušių, šis grybas kartais pasitaiko ant cidonijų (Cydonia japonica) lapų, sukeldamos ant jų panašius išsipūtimus, kaip ant kriaušių.

Apsauga. Kriaušinis ragangrybis nepriklauso prie labai paplitusių parazitų, ir jo daroma žala palyginti nežymi. Tais atvejais, kai jis sudaro didesnę grėsmę kriaušėms, reikalinga nurinkti ir sunaikinti pūslėtus lapus ir medžius apipurkšti 1% Bordó skysčiu.

Persikų (Prunus persica) lapų susiraukšlėjimą ir deformaciją sukelia Taphrina deformans (Berk.) Tul.; stipriau užpulti lapai ruduoja ir pirma laiko nukrinta. Persikus auginančiuose kraštuose šis grybas padaro dažnai daug nuostolių; be lapų, jis kartais puola žiedus ir vaisius.



20 pav. — Ragangrybio Taphrina bullata užpultas kriaušės lapas

TUOPŲ LAPŲ PŪSLĖTUMAS

Simptomai. Ant įvairių tuopų rūšių, Populus nigra, P. alba, P. canadensis, P. tremula ir k., labai dažnai ir kartais labai gausiai lapai būva mažesnėmis arba didesnėmis pūslėmis nuėję. Dažniausiai pūslės būva įgaubtos apatinėje lapo pusėje ir išgaubtos viršutinėje, bet ne retai pasitaiko ir atvirkščias išgaubimas. Įgaubtoji pusė yra auksinės geltonos spalvos, matinė, išgaubtojoje gi pusėje žymus lapo audinių pageltimas.

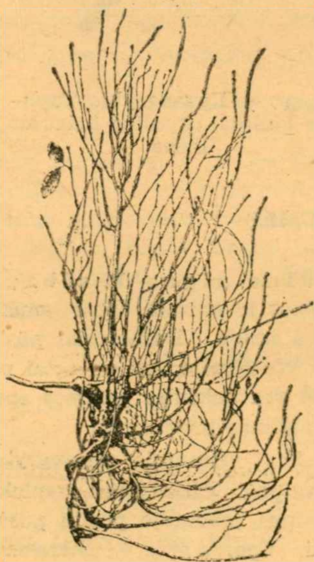
Priežastis. Taphrina aurea (Pers.) Fr., geltonasis ragangrybis. Savo biologija jis panašus į kriaušinį ragangrybį. Cilindriniai, paplokščia viršūne aukšliai, 50—112 : 15—40μ dydžio, išauga įgaubtoje pūslių pusėje ir sudaro ištisinį auksuotai geltoną vaisiasluoksnį. Sporos apie 4μ skersmens, dažniausiai dar aukšliuose tebebūdamos pradeda pumpuruoti. Žymesnės žalos šis grybas medžiams nepadaro.

LAPUOČIŲ MEDŽIŲ RAGANŲ ŠLUOTOS

Simptomai. Ant vyšnių, čerešnių, alksnių, beržų ir kai kurių kitų medžių dažnai galima matyti paskiras šakas su suglaustai, beveik lygiagrečiai ir statmenai suaugusiomis antraeilėmis šakutėmis; iš tolo tokios šakos panašios į šluotas ir ypač lengvai pastebimos žiemą, kada medžiai be lapų būva. Sušluotėjusių šakų lapai paprastai būva nenormalūs, daugiau arba mažiau susiraukšlėję ar kaip kitaip deformuoti ir apdengti šviesiai pilkšvu aptraukalu. Tokios šakos paprastai nefruktifikuoja ir nežydi.

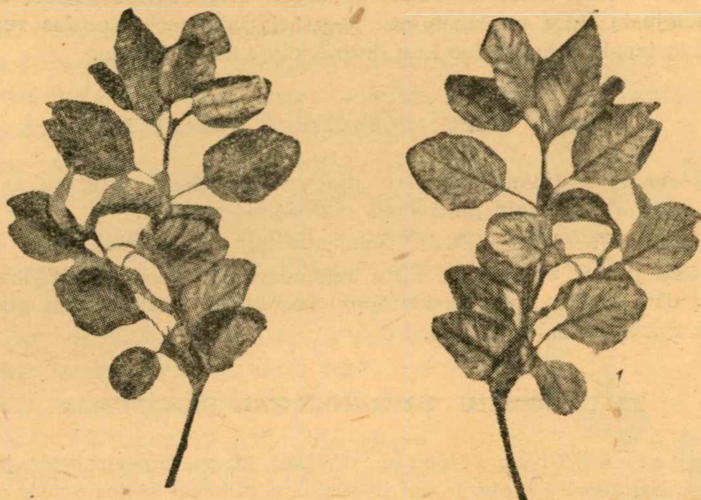
Priežastys. T a p h r i n a (ragangrybių) genties grybai ir k.

Raganos šluotos atsiranda tada, kai koks jaudas suerzina šakos audinius, pažadina miegančiuosius pumpurus sprogti ir duoti visą eilę naujų šakučių. Jaudai būva keleriopų kategorijų: nežinomos kilmės, erkutės iš E r i o p h y e s genties, bakterijos, grybai iš aukšliagrybių arba papėdgrybių klasės. Raugerškio ir kėnio raganų šluotų susidarymą sukelia rūdiniai grybai (žr. rudligės skyriuje „Papėdgrybių sukeliamos ligos“). Lapuočių medžių raganos šluotos susidaro daugiausia T a p h r i n a genties grybų įtakoje. Šių grybų sukeltus sušluotėjimus lengva atskirti nuo neparazitiniu keliu atsirandančių arba kitų priežasčių sukeliamų raganų šluotų iš to, kad ant sušluotėjusių šakučių lapų visada galima rasti T a p h r i n a genčiai būdingus fruktifikacijos organus — aukšlius, kurie, augdami statmenai iš lapo paviršiaus, nukloja jį ištisai arba dėmėmis balsvu arba pilksvu, nuo sporų dulkinu sluoksniu; be to, lapai grybo įtakoje dažnai deformuojasi, sustorėja arba raukšlėjasi. Tarybų Lietuvoje gana plačiai yra paplitusios šios T a p h r i n a rūšys.



21 pav. — Raganos šluota ant vyšnios šakos

T. c e r a s i; (Fuck.) Sad., vyšninis ragangrybis; sukelia raganų šluotų susidarymą ant vyšnių ir čerešnių; sušluotėjusių šakų lapai būva raukšlėtai deformuoti ir apatinėje pusėje baltai apšarmojusiomis dėmėmis, o pačios šakos nežydi ir neduoda vaisių. Grybiena žiemoja šakose ir todėl kartą užpultos šio grybo šakos nebeatsigauna ir vėliau arba anksčiau nudžiūsta. Aukšliai apatinėje lapų pusėje, daugiau arba mažiau cilindriški, 30—50 : 7—10μ, sporos 6—9 : 5—7μ dydžio.



22 pav. — Ragangrybio Taphrina minor užpulti vyšnios lapai

Kartais vyšnių lapuose gali parazituoti kita rūšis, T. minor Sad., kuri deformuoja lapus ir apatinėje jų pusėje išaugina aukšlius, nuo kurių lapo paviršius pradžioje darosi gelsvai arba rausvai, vėliau baltai apšerkšnijęs. Aukšliai 18—35 : 6—8μ, sporos 6—7 : 5μ dydžio. Šis grybas tačiau apsiriboja tik lapais ir šakų sušluotėjimo nesukelia.

T. epiphylla Sad., alksninis ragangrybis labai dažnai randamas ant sušluotėjusių baltalksnio (Alnus incana) šakų. Jo aukšliai dengia viršutinę lapų pusę pilkšvu dulkinu sluoksniu. Aukšliai cilindriški, 33—40 : 15—20μ dydžio, sporos 6—8μ skersmens.

T. betulina Rostr., sukelia raganų šluotas ant pašepėlio beržo, o T. turgida (Rostr.) Sad. ant karpotojo beržo. Sušluotėjusių šakų lapai mažesni už normalius, pasiraukšlėję, ir jų apatinė pusė išklota pilkšvu aukšlių sluoksniu. Pirmosios rūšies aukšliai apskrita viršūne, 30—55 :15μ dydžio, sporos apie 5μ skersmens; antrosios rūšies aukšliai plokščiomis viršūnėmis, 46—50 : 15μ dydžio, sporos 3—4μskersmens.

T. betulae (Fuck.) Joh. taip pat parazituoja beržuose, tačiau raganų šluotos nuo jos nesusidaro, o tik lapai darosi dėmėti pilkšvomis arba gelsvomis dėmėmis ir truputį deformuoti. Aukšliai 20—42 : 8—12μ dydžio, cilindriški.

Iš rečiau pasitaikančių rūšių paminėtinos T. insititiae (Sad.) Joh., sukelianti slyvų arba kryklių (Prunus domestica, P. insititia) šakose raganų šluotas, ir T. carpini Rostr. sudaro ant skroblo, (Carpinus Betulus) tokias pat šluotas.

Apsauga. Patikimiausias būdas apsaugoti medžius nuo raganų šluotų — tai sušluotėjusių šakų nupiaustymas pavasarį; šakaviečių žaizdas reikia užtepti skiepų tepalu arba kuriuo kitu dezinfekuojančiu junginiu.

GUOBŲ LAPŲ PŪSLĖTASIS DĖMĖTUMAS

Simptomai. Ant lapų susidaro didesni ir mažesni išsigaubimai, kurių įgaubtoji pusė atrodo, kaip pilkšvomis dulkelėmis apnešta.

Priežastis. T. ulmi (Fuck.) Joh., guobinis ragangrybis.

Ši rūšis panaši visu kuo į kitus ragangrybius, aukšlius išaugina įgaubtose lapų dėmėse, bet šakų sušluotėjimo nesukelia. Pasitaiko ant guobų neretai, bet žymesnės žalos nedaro.

KITŲ MEDŽIŲ TAFRINOZINIAI DĖMĖTUMAI

Taphrina Tosquinetii (West.) Magn. hipertrofuoja juodalksnių, rečiau baltalksnių lapus ir ant jų susidaro pilkšvai baltos dėmės su grybo aukšliais. T. Sadebeckii Joh. sukelia gelsvą arba balsvą juodalksnių ir baltalksnių lapų dėmėtumą. T. coerulescens (Desm. et Mont.) Tul. sudaro ant ąžuolų lapų pilkas arba melsvas dėmes.

Plectascales

TABOKOS IR KITŲ AUGALŲ ŠAKNŲ RUDAVIMAS

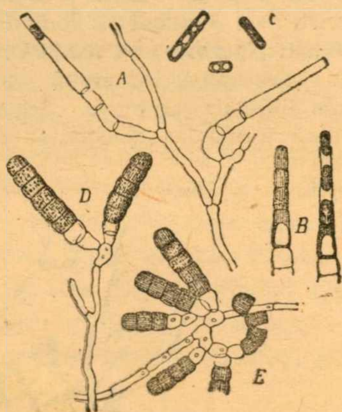
Simptomai. Jaunos tabokos, bet taip pat ir daugelio kitų augalų, lubinų, žirnių, begonijų ir t. t., šaknys pradeda ruduoti, raukšlėjasi, minkštėja ir pagaliau pūva; šoninės šaknelės lieka nenormalios, dažnai puokštėmis suaugusios. Šaknų liguistumas sustabdo taip pat lapų augimą ir žiedų krovimą. Ligai plisti ypač palankus lietingas, drėgnas oras. Tam tikroje ligos fazėje šaknys pasidaro baltos ir atrodo lyg miltais pabarstytos.

Priežastis. Thielavia basicola (B. et Br.) Zopf.

Jos hifai rudų gijų pavidalu išraizgo šaknies audinius ir po kiek laiko šaknų paviršiuje atsiranda grybo sporos.

Pirmiausia grybas pradeda masiškai produkuoti konidijas, kurių tiek daug būva, kad nuo jų užpulto augalo šaknis atrodo lyg miltais nubarstyta. Konidijos dėl jų savotiško susidarymo būdo čia turi endokonijų vardą. Jos gaminasi taip. Ant bet kurio hifo išauga šoninė atauga, jos branduolys dalosi į du, kurių vienas pereina į dukrinę ląstelę, o ši skersine pertvara atsitveria, ištįsta ilgyn ir virsta butelio formos konidijakočiu. Konidijakočio branduolys vėl dalosi į du, vienas, pasilieka konidijakočio apatinėje dalyje, kitas nuslenka į

jo viršūnę; paskum, iki tol buvęs vienaląstis konidijakotis, dalosi skersine pertvara į dvi ląsteles. Viršūninės ląstelės membrana suskyla į du sluoksnius: išorinį ir išvidinį; išorinis sluoksnis ląstelės gale pratrūksta ir ląstelė, vien išvidiniu sluoksniu apvilkta, pamaži beaugančios apatinės ląstelės stumiama lauk; tai yra pirmutinė konidija. Tuo tarpu apatinės, bazalinės, ląstelės branduolys vėl pasidalo į du ir nuo jos atsitveria nauja konidija, kurios membrana, taip, kaip ir pirmutinės, suskyla į išorinį ir išvidinį sluoksnius, o pati konidija stumiama toliau pirmyn. Šiuo būdu su kiekviena nauja konidija išorinė membrana eina vis ilgyn ir pagaliau gauna ilgos makšties išvaizdą su visa eile konidijų joje.



23 pav. — Thielavia basicola, A—C endokonidijos ir jų susidarymo būdas; D, E paprastos, tamsiai rudos, į grandinėles sukibusios gemos

Po kurio laiko konidijų produkavimo vyksmas sustoja, ir ant augalo maitintojo šaknies atsiranda tamsus sluoksnis iš rudų, stora membrana sporų, kurios vadinamos gemomis arba chlamidosporomis; jos pradžioje laikosi sukibusios po keletą eilėmis. Dar vėliau, jau ant numarintų šaknų, atsiranda juodi, blizgą grybo peritecijai, kurių susidarymo eiga ir priklausomumas tam pačiam grybui, kuriam konidijos ir gemos priklauso, eksperimentališkai betgi dar nėra įrodyta.

Apsauga. Tikrinti sodinamus daigus, kad nebūtų ligos apimti. Ligai pasirodžius, susirgusius augalus sunaikinti. Nesodinti naujų augalų į tą pačią žemę nedezinfekavus jos, arba sodinti tik tokius, kurie šiai ligai atsparūs.

MELSVAŽALIS VAISIŲ PELĖJIMAS

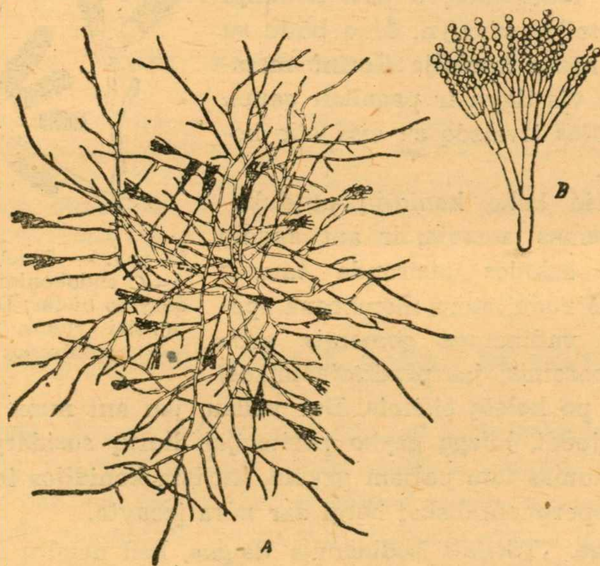
Simptomai. Melsvažaliai pelėsiai dažnai pasitaiko vaisių sandėliuose, bet jie nepuola nenuskintų vaisių. Ant vaisių paviršiaus susidaro melsvai žalsvos spalvos, šviesesnių arba tamsesnių atspalvių veja, po kuria vaisiaus audinys pradeda pūti. Kartais tokias vejas galima aptikti ir vaisiaus viduje sėklų lizduose. Šių pelėsių paprastai puolami pažeisti vaisiai.

Priežastys. Aspergillus ir Penicillium genčių grybai.

Abiejų grybų grybiena gerai išsivysčiusi ir išsišakojusi; iš dalies ji gyvena substrate, iš dalies išeina į paviršių ir čia sudaro konidijakočius. Aspergillus genties konidijakočiai nešakoti ir viršūnėje baigiasi galvelės

pavidalo sustorėjimu, nuo kurio radialiai į visas puses eina trumpi koteliai, sterigmos; nuo jų sukcesyviškai, viena po kitos atsidalo konidijos, sukibusios grandinėlių pavidalo eilėmis. Penicillium genties konidijakočiai viršūnėje pakartotinai šakojasi ir galinės šakutės, panašiai, kaip ir Aspergillus sterigmos, duoda visą grandinėlę konidijų. Konidijomis šie grybai labai greit plinta ir jomis palankiomis sąlygomis gali neribotai ilgą laiką veistis. Iš dygstančios konidijos prasikala hifas, kuris per keletą dienų gali išaugti į grybieną su nauja konidijų karta.

Seksualinė šių grybų reprodukcija gamtoje reta ir, matyti, įvyksta tik tam tikromis sąlygomis. Seksualinį vyksmą lydi peritecijų susidarymas, kuriuose formuojasi aukšliai su askosporomis.



24 pav. — Penicillium glaucum. A — silpnai padidinta grybiena su konidijakočiais ir konidijomis; B — stipriai padidintas konidijakotis su sporomis

Į Aspergillus ir Penicillium gentis įeina labai didelis rūšių skaičius. Beveik visos jos yra saprofitinės, ir kai kurios labai paplitusios ant įvairiausių maisto produktų ir kitų organinių substratų. Tačiau kai kurios rūšys, patekusios pro sužeidimus į vaisius, plečiasi sveikuose jų audiniuose ir sukelia gedimą. Prie tokių priklauso daugiausia Aspergillus glaucus grupės pelėsiai riešutuose ir A. niger grupės svogūnuose, Penicillium expansum (Lk.) Thom obuoliuose, P. olivaceum Wehmer apelsinuose, P. italicum Wehmer citrinose.

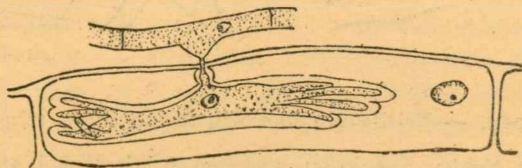
Apsauga. Sausi, gerai vėdinami vaisių sandėliai ir saugojimas vaisių nuo sužeidimų žymia dalimi apsaugo juos nuo melsvažalių pelėsių, kaip lygiai ir nuo daugelio kitų sandėliuose besiveisiančių grybų.

MILTLIGĖS

Simptomai. Miltligių būva ant įvairiausių augalų, žolinių ir sumedėjusių, ir ant įvairių jų žaliųjų organų: lapų, metūgių, kartais ir ant vaisių. Pradinėje stadijoje ant sergančių augalo dalių atsiranda įvairaus dydžio baltų, miltuotų dėmių, neatsiribojusių griežtais konturais nuo sveikų audinių. Vėliau tos dėmės besiplėsdamos susilieja ir kartais apima visą organą, tačiau jo nenumarina. Daugiausia senesnėse dėmėse vidurvasarį arba vasarai besibaigiant atsiranda pradžioje geltoni, vėliau ruduoją arba beveik visai pajuostą taškelai (peritecijai). Kai kurių miltligių (pvz. amerikoniškosios agrastų miltligės) ir pačios dėmės vegetacijos sezonui įpusėjus arba besibaigiant iš baltų pasidaro tamsiai rudos, ir užpultas organas atrodo lyg tankiu tūbu aptrauktas. Tačiau yra ir tokių miltligių (pvz. kaulavaisinių miltligė), kur baltas aptraukalas nelabai žymus, voratinkliškai skystas.

Priežastys: Erysiphaceae (peleninių) šeimos grybai.

Peleniniai, arba erisifacėjos, sudaro šeimą, kuri savo požymiais ryškiai skiriasi iš kitų grybo tarpo. Visi šios šeimos grybai yra obligatiniai parazitai ir drauge ektoparazitai, nes jų grybiena gyvena augalo maitintojo organų paviršiuje ir drauge su konidijomis sudaro ant jų baltas, kaip miltais apibarstytas dėmes. Dėl to kitomis kalbomis šis reiškinys vadinamas miltrasė (rusiškai mučnistaja rosa).

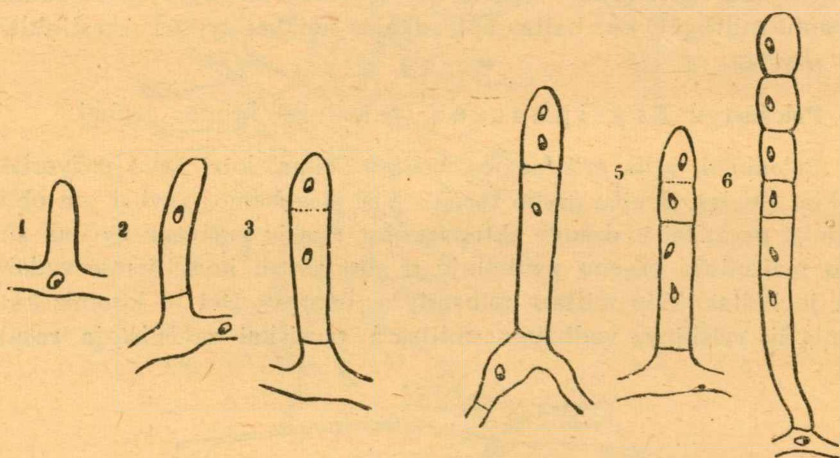


25 pav. — Javinio miltenio (Erysiphe graminis) grybienos siurbukas, išsišakojęs augalo maitintojo epidermio ląstelėje

Į augalo maitintojo epidermio ląsteles įsigraužia tam tikros grybienos hifų ataugos, vadinamosios haustorijos (haustorium), arba siurbukai, kurios epidermio ląstelėje sustorėja pūslelių pavidalu, arba išsišakoja ir kartais gali net visą ląstelę užpildyti. Per jas grybas gauna iš augalo maitintojo sau maistą. Haustorijos dažnai ima pradžią nuo hifų sustorėjimų, vadinamų apresorijų (appresso-

rium). Į augalo maitintojo epidermio ląsteles neleidžia haustorijų tik Phyllactinia genties grybai; čia nuo grybienos eina tam tikri maitinamieji hifai pro augalo maitintojo lapo žioteles giliau į lapo audinių tarpląsčius ir ten leidžia į mezofilo ląsteles haustorijas; tuo būdu Phyllactinia genties grybieną galima laikyti endoparazitine. Kartais, tam tikromis aplinkybėmis, gali ir kitose gentyse pasireikšti grybienos endoparazitizmas; pvz. Uncinula salicis, parazituojanti ant gluosnio lapų, rudenį įleidžia pro jų epidermio ląsteles savo haustorijas į subepiderminius audinius, kaip spėjama dėl to, kad senuose, vegetacijos periodą baigiančiuose lapuose grybui per maža maisto.

Nelytinis erisifacėjų visimas vyksta daugiausia konidijomis; jų forma ir atsiradimo būdas ne visose gentyse vienodas. Phyllactinia genties konidijos susidaro po vieną ant statmeniškai nuo gry-



26 pav. — Erisifacėjų konidijų formavimosi schema

bienos kylančių tiesių, nešakotų, paprastai į kelias ląsteles skersinėmis pertvaromis padalytų konidijakočių; jos paprastai yra rombo formos. Kada konidija konidijakočio viršūnėje galutinai susiformuoja, subręsta ir nukrinta, tai sekanti po jos konidijakočio ląstelė dalosi į dvi ląsteles, kurių viršutinė vėl išauga į konidiją, ir t. t. Kitų erisifacėjų konidijos atsiranda kitaip; ant bet kurio grybienos hifo išauga statmeniška atauga, kuri paaugusi iki tam tikro ilgio dalosi skersai į dvi dalis, apatinė pasilieka visą laiką tiesioginiam sąlytyje su hifu ir nesikeičia, o viršutinė virsta motinine konidijų ląstele. Nuo jos viena po kitos atsidalo skersinėmis pertvaromis visa eilė dukrinių ląstelių, kurios galų gale susiformuoja į konidijas. Taip išaugina

konidijas Sphaerotheca mors uvae, Sph. pannosa, Erysiphe cichoracearum ir kt. Kitur vėl (pvz. Uncinula salicis) tarp hifo ląstelės ir konidijų motininės ląstelės būva įsiterpusi dar viena ląstelė. Erisifacėjų konidijos būva įvairių formų: cilindriškos, elipsiškos, statinėlių arba vazų pavidalo.

Konidijos yra svarbiausia, kartais ir vienintelė iki šiol žinoma priemonė erisifacėjoms plisti; nors konidijų gyvenimas trumpas, nors jos jautrios įvairiems nepalankiems aplinkumos veiksniams, bet šitą jų netobulumą išperka jų masinė produkcija, kuri gali tęstis savaitėmis ir net mėnesiais. Konidijos dygsta drėgnam orui esant arba vandenyje, ir tada iš jų prasikala vienas arba daugiau hifų, kurie ant atitinkamo substrato išauga toliau į grybieną. Optimalinė konidijų dygimo temperatūra laikoma 18—25°C, minimalinė 4°C ir maksimalinė 35°C. Konidijos, kurias 3—4 valandas iš eilės veikia tiesioginiai saulės spinduliai, netenka daigumo. Šiaip jau sausai laikomos jos ir po 10 dienų dar gali būti daigios. Aplamai imant, šviesoje konidijos geriau dygsta, ir jų jauni hifai greičiau auga, negu tamsoje; hifai dažniausiai prasikala iš tos konidijos pusės, kuri labiau apšviesta. Kai kurios konidijos būva gana atsparios trumpam šalčiui; pvz. Erysiphe graminis konidijos palaikytos 6—8 valandas — 17°C temperatūroje dar pasilieka daigios, bet Phyllactinia genties konidijoms numarinti pakanka 0° temperatūros. Kitų vėl erisifacėjų konidijos (Sphaerotheca macularis), pašaldytos 12 valandų ant ledo, geriau dygsta, negu normalioje temperatūroje laikytos.

Vasaros pabaigoje, bet dažnai ir žymiai anksčiau, ant grybienos dėl seksualinio vyksmo atsiranda peritecijai. Makroskopiškai jie atrodo kaip smulkūs, pradžioje geltoni, o subrendusioje stadijoje rudi arba juodi taškeliai — rutuliukai. Peritecijų sienelės sudarytos iš pseudoparenchiminio grybienos audinio. Dažnai viršutinės (dorsalinės) ir apatinės (ventralinės) vaisiakūnio pusės sienelės struktūra būva skirtinga. Tas sienelių nevienodumas turi, gal būt, tą prasmę, kad ląstelės silpnesnėmis sienelėmis apatinėje pusėje, mažėjant turgorui, greičiau susitraukia už kitas; peritecijo apačia (dugnas) įdumba nutraukdamas tuo pačiu hifus, kuriais jis buvo prie substrato prisitvirtinęs; tuo būdu atsipalaidavę peritecijai gali būti laisvai vėjo ar kaip kitaip pernešti į kitą vietą ir išplatinti.

Iš peritecijų eina ilgesnės arba trumpesnės ataugos, vadinamos apendiksais (appendix) arba fulkromis. Jos būva dvejopos: pirminės ir antrinės. Pirminės fulkros išeina paprastai iš peritecijo pagrindo ir jomis vaisiakūnis laikosi prisitvirtinęs prie substrato; jos yra panašios į grybienos hifus, išvien su jais susipy-

nusios ir netaisyklingai išsilanksčiusios. Tokių fulkrų turi vieni daugiau, kiti mažiau, visų erisifacėjų peritecijai, bet geriausiai jos išreikštos gentyse Erysiphe ir Sphaerotheca. Aplamai imant, ant senų peritecijų šitos rūšies fulkros būva nutrūkinėjusios, ir dažnai jų nei pėdsako negalima pamatyti. Antrinės fulkros būva daugiau arba mažiau pastovios formos, standžios, tiesios arba truputį sulenktos, smailiomis arba šakotomis arba spirališkai užsiraičiusiomis viršūnėmis; jos išauga aplink periteciją paprastai pusiaujiškai (ekvatorialiai), dažniausiai truputį žemiau peritecijo vidurio. Jų forma ir padėtimi iš dalies paremtas šeimos suskirstymas į gentis.

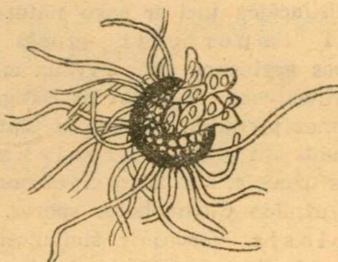
Sphaerotheca ir Podosphaera genčių peritecijuose būva tik po vieną aską, kitų genčių askų skaičius svyruoja nuo 2 iki 30 ir daugiau. Taip pat ir sporų skaičius askuose nevienodas: jų gali būti nuo 2 iki 8. Askus ir sporas lengva pamatyti pro mikroskopą, padėjus keletą peritecijų vandens laše ant objektinio stiklelio, uždengus juos dengiamuoju stikleliu ir šį atsargiai paspaudus taip, kad sutrūkinėtų po juo esą peritecijai; tada galima matyti, kaip iš sprogusių vaisiakūnių išeina askai su sporomis.

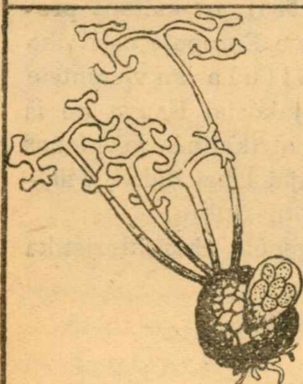
Askosporos ne tik seksualinės grybų reprodukcijos, bet ir žiemojimo priemonė. Paskutiniųjų dešimtmečių būvyje padaryta daug svarbių stebėjimų ir tyrimų, kurie rodo, kad daugelis erisifacėjų puikiai gali žiemoti ir su grybienos pagalba augalų maitintojų žiedų ir lapų pumpuruose arba kituose organuose, o sekančiais metais vėl toliau augti ir fruktifikuoti.

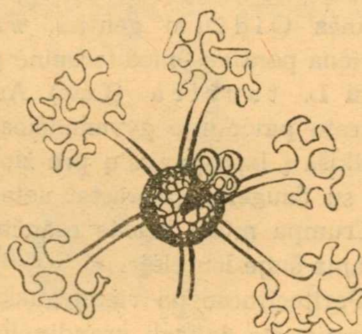
Daugelio erisifacėjų askų stadija iš viso gana retai pasitaiko; tokių formų dauginimasis vyksta vien konidijomis, o žiemoja jos su grybienos pagalba. Kai kurių rūšių iki šiol tik konidijų stadija ir tėra žinoma. Tokios rūšys skiriamos į grybšių (Fungi imperfecti) gentį Oidium, pvz. Oidium Chrysanthemi ant skaistažiedžių, O. solani ant bulvių, O. hortensiae ant ortenzijų ir t.t.

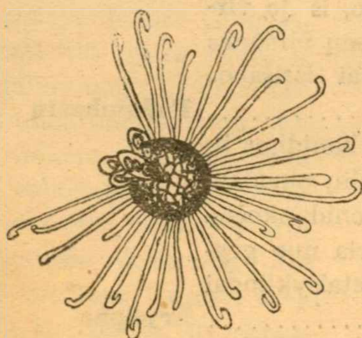
Peleninių šeimos grybai gyvena ant labai daugelio kultūrinių ir laukinių augalų. Tarybų Lietuvoje iki šiol jų rasta daugiau kaip ant 300 augalų maitintojų rūšių. Jų kenksmingumas augalams gali būti keleriopas. Vienas dažnesniųjų reiškinių yra tas, kad erisifacėjų užpultiems augalams pirm laiko lapai nukrinta. Obelinės podosferos užpulti jauni obelų lapai nenormaliai auga, deformuojasi, jų kraštai daugiau arba mažiau užsiraito. Miltlige sergančių drignių (Hyoscyamus) lapuose mažėja alkaloidų. Ąžuolų mikrosferos įtaka augalui matintojui pasireiškia tokiais nenormalumais: ląstelių sluoksnių skaičiaus sumažėjimu peridermyje, sklerenchiminių elementų

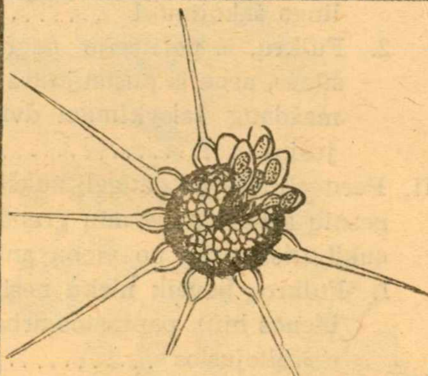

Sphaerotheca mors uvae


Erysiphe graminis


Podosphaera tridactyla


Microsphaera betulae


Uncinula salicis


Phyllactinia suffulta

27 pav. — Įvairūs erisifacėjų peritecijų ir fulkrų tipai

sienelių suplonėjimu, krakmolo ir taninų atsargos sumažėjimu, sulėtintu augimu aukštyn, pagaliau silpnu metūgių subrendimu, kurios dėl to darosi mažiau atsparios šalčiams, ir t. t.

Erisifacėjos turi ir savo natūralinių priešų. Vienas žinomiausiųjų yra Fungi imperfecti grupės grybas Cicinnobolus Cesatii. Jo laibos grybienos gijos gyvena erisifacėjų grybienos hifuose, konidijose ir net peritecijuose. Ten pat jis išaugina ir savo fruktifikacijos organus, kriaušės formos piknides, pripildytas smulkių, pailgų, vienaląsčių sporų. Jis gali parazituoti ant įvairių Erysiphaceae šeimos genčių ir rūšių ir kartais taip jas užpuola, kad iš jų grybienos ir konidijų beveik nieko nelieka, o peritecijus užpildo Cicinnobolus sporos. Erisifacėjų konidijas dar naikina Mycodiplosis lervos ir šimtakojis Schizophillum mediterraneum, kurie minta šių grybų konidijomis.

Mūsų krašte erisifacėjų žinomos šešios gentys (pagal Blumerio erisifacėjų sistematinį suskirstymą, 1933), neskaitant provizorinės Oidium genties. Pietų ir vidurinėje Europoje pasitaiko dar viena pontinė—mediteraninė gentis Leveillula su vienintele rūšimi L. taurica (Lév.) Arn.; jos konidijakočiai išauga ne iš substrato paviršiuje gyvenančios, bet iš intramatrikalinės grybienos ir išsikiša į lapo paviršių pro žioteles. Peritecijai labai dideli, 140—250μ su daugeliu, paprastai netaisyklingai šakotų fulkrų.

Trumpa mūsų krašte esančių erisifacėjų genčių charakteristika duodama šioje lentelėje.

I. Peritecijuose po vieną aukšlį, konidijos sukibusios po daugelį grandinėlėmis.
   1. Fulkros, iš peritecijo pagrindo išaugusios, panašios į grybienos hifus, be taisyklingo šakojimosi .... **Sphaerotheca**
   2. Fulkrų, iš peritecijo pagrindo, iš jo viršūnės, arba iš pusiaujo išaugusių viršūnės maždaug taisyklingai dvišakai išsišakojusios .... **Podosphaera**

II. Peritecijuose po daugelį aukšlių, konidijos ilgesnių arba trumpesnių grandinėlių pavidalu sukibusios, arba po vieną ant konidijakočių.
   1. Fulkros beveik nieku nesiskiria nuo grybienos hifų, paprastos arba netaisyklingai išsišakojusios .... **Erysiphe**
   2. Fulkros aiškiai skiriasi savo pavidalu nuo vegetatyvinės grybienos hifų:
      a. Fulkros tiesios, nešakotos ties pamatu pūslelės pavidalu išsipūtusios; konidijos

po vieną konidijakočio viršūnėje ...... **Phyllactinia**

b. Fulkros ties pamatu neišsipūtusios:

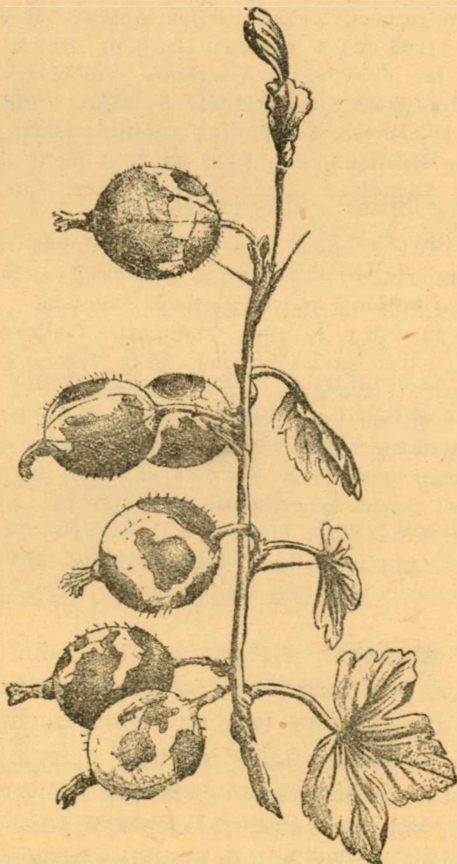
Fulkrų viršūnės vieną arba daugiau kartų dichotomiškai išsišakojusios .... **Microsphaera**

Fulkrų viršūnės spirališkai arba kabliuko pavidalu užsirietusios, neišsišakojusios, arba maža išsišakojusios .... **Uncinula**

III. Peritecijų ar aukšlių tarpsnis nesusektas .. **Oidium**

Sphaerotheca mors uvae (Schw.) Berk., agrastinis valkčiagrybis

Jis sukelia žinomą amerikoniškąją agrastų miltinę, arba miltligę. Ant jaunų agrastų uogų, taip pat ant jaunų ūgių, kartais ir ant lapų atsiranda baltos dėmės, kurios besiplėsdamos dažnai nugadina didesniąją dalį uogų ir jaunų metūgių. Dėmės sudarytos iš ekstramatrikalinės (paviršinės) grybienos ir daugybės 24—27:16—18μ dydžio konidijų. Kurį laiką grybas plinta konidijomis, bet agrastų vaisiams baigiant augti, grybiena nustoja gaminusi konidijas, dėmės iš baltų darosi vis labiau rudos ir pagaliau uogos ir ūgiai apsitraukia tamsiai rudu, storu valkčiu. Tai yra antrinė valkčiagrybio grybiena su daugybe tarp jos gijų įsipynusių peritecijų. Jie yra rutulinės formos, 80—107μ skersmens, su nedaugeliu apytrumpių, netaisyklingų, bespalvių arba rudų fulkrų. Juose būva tik po vieną aukšlį su 8-mis



28 pav. — Amerikoniškoji agrastų miltligė

20—25:12—16μ dydžio sporomis. Peritecijai gali žiemoti ant uogų, ūgių bei lapų. Galimas daiktas, kad ir grybiena žiemoja.

Žalingas valkčiagrybis dvejopu atžvilgiu. Visiškai sugadina uogas, nes šios aptrauktos valkčiu nors ir nenustoja augusios, bet blogai noksta ir valgyti netinka. Greta uogų valkčiagrybis puola taip pat nesumedėjusius ūgius, trukdo jų augimą, deformuoja juos taip, kad labiau užpulti ūgiai visai sudžiūsta; ligai pasikartojant keletą metų krūmai gali visai nunykti.

Valkčiagrybio atsiradimo ir paplitimo Europoje istorija. Ji tuo tarpu gana neaiški. Šiaurės Amerikoje valkčiagrybis buvo aprašytas 1834 metais; galimas daiktas, kad iš ten jis drauge su importuojamais agrastų krūmeliais persimetė Europon, bet tiesiogiai tas neįrodyta. Šiaip ar taip, bet valkčiagrybio plitimas Europoje ėjo dviem kryptimis: iš vakarų ir iš rytų. Iš vakarų plitimas prasidėjo nuo Airijos, kur pirmą kartą jis buvo pastebėtas 1900 m. ties Ballymenos miestu; dvejais metais vėliau jis jau buvo rastas įvairiose Airijos vietose. Iš čia valkčiagrybis persimetė Anglijon (1906 m.) ir pagaliau Danijon. Kai kas mano, kad Airijon agrastų miltligė bus patekusi iš Amerikos. Valkčiagrybio plitimas iš rytų prasidėjo kone tuo pačiu metu, kaip ir iš vakarų. Pirmiausia 1890 m. jis buvo pastebėtas Ukrainoje ties Vinicos miestu, paskiau Maskvos apylinkėse, 1902 m. jau buvo Estijoje. Nuo 1903 iki 1908 metų jis paplito Skandinavijoje, Vokietijoje, Olandijoje, Šveicarijoje ir kitur. Tame laikotarpyje jis atsirado ir Lietuvoje.

Kad ir labai buvo stengtasi agrastų miltligės plitimą sustabdyti, ji epidemijos greitumu progresavo ir greit, galima sakyti, nebuvo Europoje kampelio, kuriame būt išlikę sveiki agrastai. Paskutiniu laiku betgi atrodo, lyg ši liga būtų savaime atslūgusi. Galimas daiktas, kad grybo virulentiškumas yra sumažėjęs, bet, antra vertus, per tą laiką susidarė natūralinė ir dirbtinė atsparesnių agrastų varietetų bei veislių atranka. Šiąja proga tenka pastebėti, kad įvairių agrastų rūšių ir veislių atsparumas valkčiagrybiui nevienodas. Kaip labai atsparią tenka paminėti amerikoniškųjų kalninių agrastų veislę (R. Grossularia ir R. Cynosbati hibridas). Aplamai imant, amerikoniškosios agrastų veislės laikomos atsparesnėmis valkčiagrybiui, negu europiškės. Valkčiagrybis kartais pasitaiko ant juodųjų, raudonųjų serbentų ir kai kurių kitų Ribes rūšių, bet čia bent kiek apčiuopiamesnių nuostolių nepadaro.

Apsauga. Ne per tankiai sodinti krūmus, prireikus retinti jų šakas, kad tarp jų neužsilaikytų nereikalinga drėgmė. Rinkti ir naikinti sergančius vaisius; rudenį surinkti nukritusius lapus, išpiaustyti nesveikus ūgius ir viską sudeginti, o žemę aplink krūmus perkasti. Purkšti krūmus fungicidais: rudenį lapams nukritus ir pavasarį, kol dar pumpurai nepradėję sklėstis, geležies sulfato 1% tirpalu arba sieros kalkių nuoviru; vasaros purkštimams galima vartoti arba atmieštą formaliną (50-tyse litrų vandens 2 litrus vaistinėse per-

kamo 40% formalino), arba sodos tirpalu, tirpinant 50 g sodos 10-ty l vandens, arba natrium arsenicicum tirpalu, tirpinant jo 4 g 10-ty l vandens; šis pastarasis tirpalas labai nuodingas, todėl su juo, o ypač su pačiais natr. arsenicicum milteliais, reikia labai atsargiai elgtis; kai kur, kaip labai pigi priemonė, vartojamas purškimui 2% valgomosios druskos tirpalas, nors jis reikalauja atsargumo, nes jautresnės atmainos nuo jo numeta lapus, o, be to, reikia saugoti, kad jis nepasiektų agrastų šaknų. Vasaros purškimai pradedami tuojau serbentams peržydėjus ir pakartojami maždaug kas 10 dienų (lietingam orui esant dažniau, sausam — rečiau). Kalio ir fosforo trąšomis tręšiami agrastai laikomi atsparesniais miltligei, negu azotinėmis trąšomis tręšiami. Sieros milteliai ir kiti sieros preparatai, kurie bendrai kovai su erisifacėjomis labai tinka, agrastų miltligei pritaikyti negalima, nes agrastų lapai sieros atžvilgiu labai jautrūs ir greit nukrenta.

Sphaerotheca humuli (DC.) Bur., apyninis valkčiagrybis

Parazituoja ant laukinių ir ant kultūrinių apynių. Susirgimo žymės pirmiausia pasireiškia ant lapų pavidalu baltų, miltingų, apskritų dėmių, kurios didėdamos ir tarpusavyje susijungdamos pagaliau visą lapą gali apimti; tai yra grybo konidijų stadija. Konidijos vidut. 27—33:17—19μ dydžio. Vėliau tokios pačios dėmės atsiranda ir ant spurgų žvynelių. Į rudenį dėmės dažnai paruduoja ir ant grybienos išauga peritecijai su askais ir askosporomis. Ši liga apynynams gali daug žalos padaryti, ypač jeigu ji puola apynių spurgus; jų derlius tokiais atvejais žymiai nukenčia.

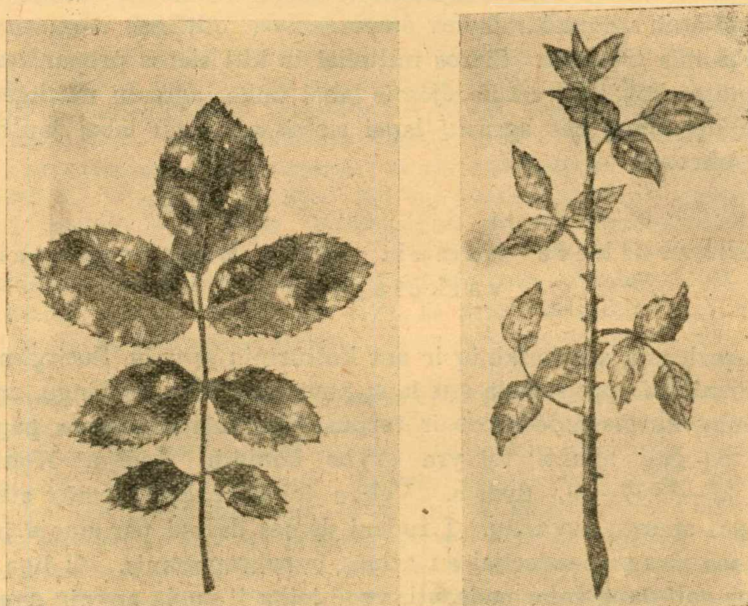
Apsauga. Naikinti susirgusius lapus ir spurgus. Pirmosioms ligos žymėms pasirodžius, dulkinti apynius sieros milteliais arba kitais sieros preparatais, arba purkšti sieros kalkių skystimu.

Kitos Sphaerotheca rūšys

Sph. pannosa (Wallr.) Lév. ir Sph. macularis (Wallr..) Jacz. Pirmojo grybo žinomos dvi biologinės rūšys, kurių viena gyvena ant erškėčių ir mūsų krašte neretai pasitaiko, kita ant persikų. Grybiena parazituoja ant erškėčių lapų, jaunų ūgių, žiedkočių ir taurėlapių, aptraukdama juos baltu valkčiu, kuris konidijų produkavimo metu atrodo lyg miltuotas; peritecijai labai retai pasitaiko. Kitas erškėčių valkčiagrybis Sph. macularis, šiaip jau labai panašus į Sph. pannosa ir dažnai su juo painiojamas; jis

skiriasi nuo pastarosios rūšies svarbiausia tuo, kad jo paritecijai gausiau pasitaiko, bet žymiai mažesni (apie 83μ), negu Sph. pannosa peritecijai (apie 98μ). Kai kurios erškėčių veislės nuo miltligių gerokai nukenčia. Iš Kauno botanikos sode keletą metų stebėtų erškėčių veislių pasirodė labai jautrios miltligėms Crimson Rambler ir Souvenir de William Wood, mažiau George Dickson ir labai atsparios Gruss an Aachen, Kirsten Poulsen, Hough Dickson, Hermosa.

Sph. macularis, be erškėčių, parazituoja bent ant puskapio įvairių augalų maitintojų. Iš kultūrinių augalų ji gali pasitaikyti ant aviečių ir braškių, bet atrodo, kad pas mus Lietuvoje šiuos augalus ji labai retai puola; kol kas rasta tik Dotnuvoje, vegetacijos namelyje ant aviečių (Brundza



29 pav. — Erškėčių miltligė

1934); ant laukinių augalų, pvz. ant rasakilų, Alchemilla vulgaris, ji dažnai pasitaiko. Peritecijų fulkros gausiai išsivingiavusios, panašiai kaip hifai. Peritecijų skersmuo 77—99μ, aukšliai 60—85 : 50—75μ, sporos 18—25 : 12—18μ dydžio.

Apsauga. Panaši, kaip nuo apyninio valkčiagrybio.

Sph. fuliginea (Schlecht.) Salmon pažymėtina kaip labai išsiplatinusi rūšis, parazituojanti ant kelių dešimtų augalų maitintojų, priklausančių įvairioms šeimoms. Galimas daiktas, kad vėliau Sph. fuliginea bus suskaldyta į daugiau rūšių. Iš kultūrinių augalų ji gali pasitaikyti ant cikorijų ir agurkinių šeimos atstovų, iš laukinių dažnai puola varnalėšas, kiaulpienes, gysločius, kūpolius ir t.t. Peritecijai stambiomis, 25—40μ, sienelių ląstelėmis, trumpomis rudomis fulkromis, 65—98μ skersmens; aukšliai 50—80:30—60μ, sporos 17—22:12—20μ dydžio.

Podosphaera leucotricha (Ell. et Ev.) Salm., obelinė miltė

Obelinė miltė kai kuriuose Europos kraštuose laikoma vienu pavojingiausių vaismedžių parazitu. Gyvena ant obelų, rečiau kriaušių, lapų, jaunų metūgių, žiedkočių, taurelių ir kartais net ant vaisių. Atsiranda paprastai anksti, vaismedžiams žydint, ir greit aptraukia jų organus baltu grybienos ir konidijų sluoksniu. Konidijos statinėlių pavidalo, 22—27:14—17μ dydžio. Grybiena ir pase-



30 pav. — Obelinė miltė (Podosphaera leucotricha). Kairėje sveika, dešinėje miltės užpulta obelies šakutė

nusi neruduoja. Be konidijų stadijos neretai pasitaiko ir peritecijai. Jie yra rutuliški arba kriaušės pavidalo, 72—90μ skersmens, su 3—10 iš viršūnės išaugusių standžių antrinių fulkrų ir, be to, dar pamatinėje dalyje turi trumpų pirminių fulkrų, kuriomis jungiasi su substratu. Antrinių fukrų galai dažniausiai būva neišsišakoję arba labai negausiai, 1—2 kartus, dichotomiškai šakoti. Peritecijuose esti po vieną aską su 8 sporomis. Grybas gali žiemoti grybiena, gyvenančia medžių pumpuruose. Podosferos užpultų vaismedžių lapai užsi-

raito ir anksti nukrinta; taip pat pirm laiko nudžiūsta ir nukrinta infekuoti žiedai; ūgių augimas sustoja.

Ši liga žinoma tiek pietų, tiek vidurinėje Europoje, tiek Skandinavijoje. Lietuvoje kol kas pastebėta tik 1928 m. ir tik vienoje vietoje Vilkaviškio apskrityje (B r u n d z a 1934), bet galimas daiktas, kad ji labiau pas mus išplitusi, tik nebuvo kas atkreiptų į ją dėmesį.

Literatūroje nurodoma, kad P. l e u c o t r i c h a ne visas obelų (ir kriaušių) veisles vienodai puola. Kaip atsparios obelų veislės nurodomos šios: Ananasinė, Aukso, Baumano ir Orleano Renetai, Pepinas, Antaninė, Fraaso vasarinis Kalvilis, Charlamovska ir kt. Neatspariomis laikomos: Baltoji astrachaniškė, Žieminė aukso Parmena, Landsbergo ir Karmelitų Renetai, Raudonasis rudeninis Kalvilis, Gravenšteinas, Cellini. Bet B l u m e r i s (1933) atkreipė į tai dėmesį, kad atmainų atsparumo arba neatsparumo miltei klausimas yra sudėtingas ir kad paskiri ir atsitiktiniai stebėjimai jo dar neišsprendžia, jeigu jie daromi mažai atsižvelgiant į išorinius veiksnius, kurie gali veikti ligos eigą. Jo stebėjimais pvz. toliau nuo trobų ir kitų medžių augančios tos pačios vaismedžių atmainos būva žymiai atsparesnės miltei, negu prie trobesių arba kitų medžių augančios. Dirvos ir klimato sąlygos, matyti, turi atsparumui nemažos reikšmės. Daugumas stebėtojų laikosi tos nuomonės, kad šiltas ir sausas oras padeda miltei labiau plisti. Gal tuo galima būtų išaiškinti ir tą reiškinį, kad po masinio grybo pasirodymo metų gali ateiti jo išnykimo metai.

Apsauga. Apipiaustyti nesveikus ūgius, nurinkti sergančius lapus ir juos sunaikinti. Rudenį, lapams nukritus, apipurkšti medžius 1% vario sulfatu arba sieros kalkių nuoviru; purkštimą galima pakartoti ir pavasarį prieš pumpurams pradedant sprogti; pumpurams išsprogus, daromi pakartotini purškimai sieros kalkių nuoviro silpnesne koncentracija (1 : 40).

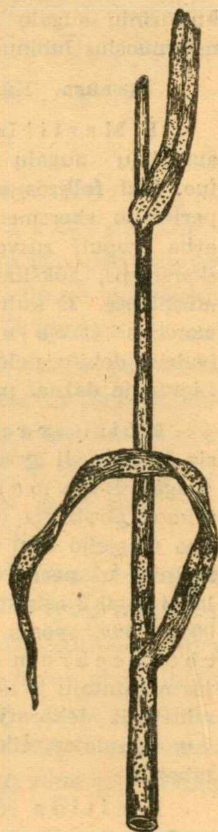
K i t o s P o d o s p h a e r a r ū š y s

P. t r i d a c t y l a (Wallr.) De By. parazituoja ant slyvų, čerešnių, vyšnių ir kitų Prunus genties augalų, aptraukdama jų lapus plonu voratinkliškos grybienos sluoksniu, kuri dažnai vos žymi būva. Peritecijų paprastai gausiai būva; jie rutuliški 72—90μ skersmens, su keliomis ilgomis fulkromis viršūnėje, kurių galai 2—4 kartus dichotomiškai šakoti; sporos 16—22:8—12μ dydžio. Lietuvoje šis grybas neretas, bet jo žalingumas vaismedžiams nežymus.

Iš kitų milčių mūsų krašte žinomos P. a u c u p a r i a e Eriks. ant šermukšnių, P. o x y a c a n t h a e (DC.) De By. ant gudobelių (C r a t a e g u s), gali pasitaikyti ir ant cidonijų, P. m y r t i l l i n a (Schub.) Kze. et Schm. ant mėlynių, P. m a j o r (Juel) Blum. ant girtuoklių.

Erysiphe graminis D. C., javinis miltenis

Erysiphe graminis DC., javinis miltenis, gyvena vien tik ant varpinių augalų (Gramineae), jų tarpe ir ant visų javų rūšių: avižų, miežių, rugių, kviečių. Grybiena aptraukia jų lapus ir lapų makštis pradžioje baltu valkčiu, kuris vėliau rausta, gelsta ir, pagaliau, paruduoja. Kada prasideda peritecijų formavimasis, tarp normalios grybienos galima rasti daug standžių, dažniausiai truputį palenktų, pilkai rudų šerelių, kurių neturi kiti peleniniai grybai; tarp jų esti peritecijai; šie yra priploto rutulio formos, dažnai įdubusia viršūne, 135—225μ skersmens, su daugeliu aukšlių, kuriuose betgi retai kada išsidiferencijuoja 4—8 sporos. Aukšliai 70—100:25—40μ dydžio. E. graminis skirstoma į biologines rūšis (specialias formas), kurių kiekviena prisitaikiusi prie vienos kurios arba nedaugelio Gramineae šeimos genčių arba rūšių. Pvz. f. sp. secalis parazituoja tik ant rugių, f. sp. avenae ant įvairių Avena genties rūšių ir ant Arrhenatherum elatius ir t. t. Šios formos savo ruožtu gali skirstytis į dar smulkesnius vienetus — biotipus, kurie nevienodai puola tos pačios augalo rūšies įvairias veisles.



31 pav. — Javinio miltenio (Erysiphe graminis) užpultas kviečio stiebas ir lapai

Javinis miltenis kai kuriais metais gali būti gana žalingas javams, ypač jeigu jis atsiranda anksti pavasarį netrukus po sniego nutirpimo ir jei vasara būva palanki jam toliau plisti. Miltenio užpulti lapai nuvysta ir galų gale visai nudžiūsta; ligoti javai pirm laiko nunoksta ir duoda mažus, susitraukusius, raukšlėtus grūdus.

Įdomu tai, kad javų volavimas daro juos mažiau atsparius šiai ligai; tatai konstatuota tyrimais; gal būt, voluojant lapai daugiau ar mažiau sužeidžiami, o kad į sužeistus augalus šis miltenis lengviau įsimeta, tai yra Salmonas bandymų keliu patyręs.

Apsauga. Purškimą arba dulkinimą fungicidais, kaip tatai daroma kovojant su vaismedžių ir vaiskrūmių miltligėmis, javams pritaikyti sunku ir praktiškai neišsimoka. Iš kitų apsaugos priemonių galima būtų nurodyti tik sėjomainio ir bendrų augalų higienos dėsnių taikymą.

E. pisi DC., žirninis miltenis, parazituoja ant žirnių ir įvairių kitų ankštinių augalų. Grybiena gyvena abiejose lapo pusėse, dažnai taip pat ant stiebų ir ankščių. Peritecijai rutuliški arba truputį priploti, 85—126μ skersmens, fulkros išaugusios iš jų pagrindo, dažniausiai nežymiai ilgesnės už peritecijų skersmenį, tamsiai rudos, dažnai labai vingiuotos. Aukšliai 50—60:30—40μ, sporos 22—27:13—16μ dydžio, po 3—5—6 aukšliuose. Iš kultūrinių augalų Lietuvoje šis miltenis ypač dažnai puola geltonuosius ir mėlynuosius lubinus ir žirnius.

Apsauga. Kaip nuo javinio miltenio.

E. Martii Lév. s. str. taip pat, kaip ir E. pisi, parazituoja ant daugelio ankštinių augalų (Papilionaceae) ir skiriasi nuo jos svarbiausia tuo, kad fulkros išeina iš peritecijo pusiaujo; jos 2—12 kartų ilgesnės už peritecijo skersmenį, tik ties pamatu tamsiai rudos, šiaip gi bespalvės arba truputį rusvos, tiesios arba lanku išlenktos. Peritecijai 95—125μ skersmens, aukšliai: 50—80:25—40μ, sporos 20—25:10—15μ dydžio, po 3—4 aukšliuose. Iš kultūrinių augalų E. Martii puola baltąsias ir geltonąsias akacijas (Robinia Pseudacacia, Caragana arborescens), įvairias dobilų, pelėžirnių (Lathyrus), bandvikių (Onobrychis) rūšis. Lietuvoje dažnai pasitaiko.

E. cichoracearum DC. em Salm. yra erisifacėjų rūšis, turinti daugiausia formų. Ji gyvena Europoje kuo ne ant pusantro šimto augalų maitintojų (pagal Bliumerį 1933), daugiausia iš graižiažiedžių (Compositae) šeimos. Grybiena ir fruktifikacijos organai, aplamai imant, maža kuo skiriasi nuo daugelio kitų peleninių; charakteringa šiai rūšiai yra ilgos, 1—4 kartus ilgesnės už peritecijo skersmenį fulkros, išaugančios iš jo pagrindo ir tik 2, labai retai 3 askosporos askuose. Peritecijai 90—135μ skersmens, aukšliai 60—90:25—50μ, sporos 20—28:12—18μ dydžio. Fitopatologišku atžvilgiu E. cichoracearum nėra svarbi, nes iš kultūrinių augalų tarpo nedaugelis yra jos maitintoju ir tie patys nežymiai nuo jos nukenčia. Kaip tokius galima paminėti: iš dekoratyvinių tarpo astras, jurginus, broliukus, polemonus, iš daržovių — salotas, cikoriją, endiviją, skorzonierą; kartais gali pasitaikyti ir ant tabokos.

E. nitida (Wallr.) Rabenh. Peritecijų fulkros labai nevienodo dydžio, 1—5 kartus ilgesnės už peritecijo skersmenį, išauga iš jo pagrindo; askų peritecijuose 2—6. Peritecijai 75—110μ skersmens, aukšliai 50—70 : 30—45μ, sporos 18—25:10—15μ dydžio. Parazituoja ant įvairių vėdryninių (Ranunculaceae) šeimos augalų. Mūsų krašte šis miltgrybis dažnai pasitaiko ant dekoratyvinių augalų, čebatėlių (Aconitum) ir pentinių (Delphinium); taip pat gali būti ant bijūnų, ant Clematis, Adonis rūšių ir k. Dekoratyviniams augalams E. nitida ne tik kenkia silpnindama juos, bet ir gadina jų išvaizdą, aptraukdama jų lapus ir žiedynus pilkai balta grybiena.

Apsauga. Nuo šios miltligės augalus gerai apsaugo siera arba kiti sieriniai fungicidai.

Iš kitų Erysiphe genties rūšių nors praktiškos reikšmės neturinčių, bet kaip labai dažnai pasitaikančių ant įvairių, daugiausia laukinių, augalų, paminėtinos

šios: E. communis (Wallr.) Link., ant daugelio Chenopodiaceae, Cruciferae, Onagraceae, Lythraceae, Asclepiadaceae, Geraniaceae, Dipsacaceae ir Campanulaceae šeimoms priklausančių augalų; E. umbelliferarum De By., kaip pats pavadinimas rodo, prisitaikiusi prie skėtinių (Umbelliferae) šeimos augalų. E. polygoni DC. parazituoja ant kai kurių Polygonum ir Rumex rūšių, E. valerianae (Jacz.) Blum. — ant Valeriana officinalis ir k.

Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl. (sinon. M. alni Wint. var. quercina Neg.), ąžuolinis pelenis

Gyvena ant ąžuolų, pietų Europoje taip pat ant buko, Fagus silvatica, ir ant tikrojo kaštano, Castanea sativa; Tarybų Lietuvoje jį reikia laikyti bene pačiu žalingiausiu iš visos Microsphaera genties. Grybiena ir konidijos abiejose lapo pusėse, aptraukia juos gana storu baltu valkčiu. Peritecijai rutuliški, iš apačios truputį priploti 103—130μ skersmens, fulkros išeina iš peritecijo pagrindo, 1—1½ karto ilgesnės už jo skersmenį; jų galai 3—6 kartus dichotomiškai šakoti, su žemyn užsiraičiusiomis galinėmis šakutėmis; tarp normalių dažnai pasitaiko trumpų, tiesių, nešakotų, lyg ir nepriaugusių, fulkrų. Peritecijuose po 8—15 aukšlių, dažniausiai su 8 sporomis. Aukšliai 55—80:30—40μ, sporos 20—24:10—14μ dydžio.

Ąžuolinis pelenis puola jaunus, 1—6 metų ąžuoliukus, bet ypač dažnai pasitaiko jis ant ąžuolų kelmų atžalų ir ant vėlyvų metūgių, labiausiai miškų pakraščiuose arba lydimuose ir retmiškiuose; būva jo kartais ir ant suaugusių medžių. Labiau užpulti lapai pirm laiko nukrinta, o ūgiai nesumedėja, nudžiūsta, arba žiemą nušąla. Medelynuose šis grybas kartais žymių nuostolių gali padaryti. Žiemoti jis gali ne tik askosporomis, bet ir grybiena, kuri išgyvena per žiemą augalo maitintojo pumpuruose.

Paplitimo istorija. Europoje ąžuolinis pelenis atsirado palyginti neseniai, būtent šio šimtmečio pradžioje. Jo masinis pasirodymas ir greitas plitimas sutampa su 1907 ir 1908 metais. Jis yra prasidėjęs iš Prancūzijos, o 1908 m. ąžuolų miltligė buvo jau paplitusi daugelyje Europos kraštų: Italijoje, Šveicarijoje, Austrijoje, Vokietijoje, Olandijoje, Belgijoje, Anglijoje, Švedijoje ir k.; 1907—1908 m. pastebėta ir Rusijoje. Keletą metų tebuvo žinoma tik konidijinė grybo stadija, Oidium quercinum arba O. dubium vardu. Peritecijai pirmą kartą buvo rasti tik 1911 m. Prancūzijoje, po to 1913 m. Voluinėje ir Vilniaus krašte (Buchheim 1924), vėliau visoje eilėje kitų kraštų, bet dažniausiai kaip retas reiškinys. Tik maždaug po 1923 m. peritecijai pradėjo gausiau rodytis. Lietuvoje jie dažniau aptinkami nuo 1925 m. ir dabartiniu laiku visur jų gausiai galima rasti.

Apsauga. Medelynuose patariama medelius purkšti šiais fungicidais: sieros kalkių nuoviru (1:20), arba 2%, senesnius lapus 3%, valgomosios druskos tirpalu, arba dulkinti sieros milteliais. Skinti susirgusių lapų nepatariama, nes po to pradeda augti adventyviniai ūgiai, o šiuos miltligė ypač smarkiai puola.

Microsphaera grossulariae (Wallr.) Lév., agrastinis pelenis

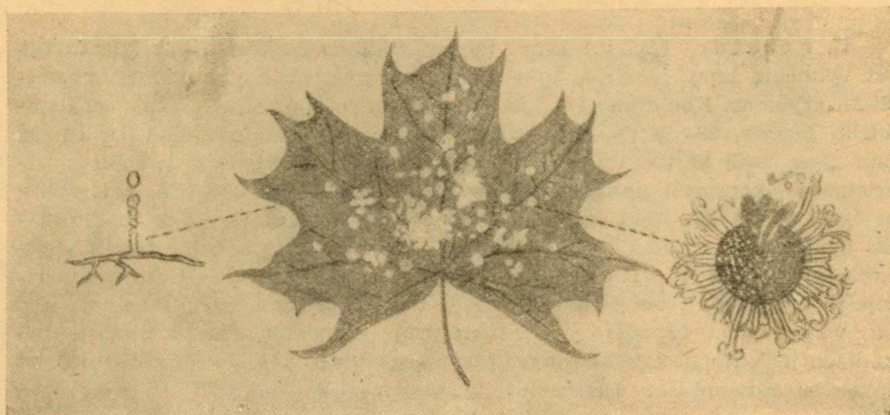
Jis sukelia europinę agrastų miltligę ir paprastai puola tik lapus, retai uogas ar ūgius ir žymiai mažiau paplitęs, negu agrastinis valkčiagrybis. Šio grybo grybiena ir konidijos silpniau išsivysto, negu valkčiagrybio. Peritecijai 82—101μ skersmens su 10—14 fulkrų, kurios viršūnėje plačiai dichotomiškai šakojasi, sudarydamos beveik vėduoklės pavidalo šakų sistemą. Vaisiakūniuose po 3—10 aukšlių, jie 45—60:30—40μ dydžio. Sporos 18—25:10—15μ dydžio. Retkarčiais ir šitas grybas agrastų kultūroms padaro nemažų nuostolių, kada jis juos puola tuojau peržydėjus ir nuo lapų pereina ant vaisių bei jaunų ūgių.

Kitos Microsphaera rūšys

Iš kitų Microsphaera genties rūšių mūsų krašte dažnai pasitaiko: M. berberidis (DC.) Lèv. ant raugerškio, Berberis vulgaris; M. lonicerae (DC.) Wint. ant sausmedžių; M. divaricata (Wallr.) Lév. ant šaltekšnio, Rhamnus Frangula; M. betulae Magn. ant beržų; M. viburni (Duby) Blum. ant putino; M. alni (Wallr.) Wint. ant alksnio ir juodalksnio; M. astragali (DC.) Trev. (Trichocladia astragali Neger) ant Astragalus glycyphyllus; M. evonymi (DC.) Sacc. (Trichocladia evonymi Neger) ant ožekšnio, Evonymus europaea.

Uncinula aceris (DC.) Sacc. ir U. Tulasnei Fuck.

Abi sukelia klevų miltliges. U. Tulasnei laikoma labiau kenksminga klevams, negu U. aceris, nes pirmoji aptraukia lapus tankiu storu grybienos sluoksniu. Ant paprastojo klevo, Acer platanoides, U. Tulasnei turėtų dažniau pasitaikyti negu U. aceris, o ant kitų rūšių, būtent ant A. Pseudoplatanus, A. campestre, A. Negundo, A. tataricum, A. saccharinum dažniausiai randama U. aceris. Lietuvoje klevų miltligė dažnai pasitaiko, bet kuri iš paminėtųjų dviejų uncinulų dau-



32 pav. — Uncinula aceris. Viduryje grybo užpultas klevo lapas, kairėje stipriai padidinta grybienos šakutė su konidijomis, dešinėje — trūkęs peritecijas su išeinančiais iš jo aukšliais ir sporomis

giau išsiplatinusi ant mūsų paprastojo klevo, tuo tarpu lieka neišaiškinta (plg. Brundzą 1934). Klevų miltligė, ypač jai palankesniais metais, gali padaryti medelynuose nemaža nuostolių.

Palyginimas U. Tulasnei ir U. aceris.

	Grybiena	Konidijos	Fulkros	Peritecijai	Aukšliai	Sporos
U. Tulasnei	Daugiausia viršutin. lapų pusėje, gerai išreikšta	17—22:11—15μ, rutulinės arba elipsinės, su fibrosino kūneliais	Trumpos, daugiausia nešakotos, po 50—80 apie peritecijų	138—178μ	60—80: 40—50μ	20—26: 11—15μ
U. aceris	Abiejose lapų pusėse, silpnai išreikšta	28—36:12—17μ, elipsinės su fibrosino kūneliais	Trumpos, dvišakės-keturšakės, po 40—70 apie peritecijų	100—190μ	70—90: 40—60μ	20—25: 12—15μ

Apsauga. Rudenį surinkti nesveikus lapus ir juos sudeginti. Vasaros metu purkšti arba dulkinti klevelius sieros preparatais.

Kitos Uncinula rūšys

U. necator (Schw.) Burr. (sinon. Oidium Tuckeri auct.) parazituoja ant vynuogių lapų, jaunų ūgių ir vaisių, aptraukdamas juos plona, voratinkliška grybiena. Konidijos grandinėlių pavidalu sukibusios, elipsiškos arba statinėlių formos, 28—36:14—18μ dydžio. Peritecijai retai pasitaiko, su 10—30 gana ilgų, 2—3 kartus ilgesnių už peritecijo skersmenį, fulkrų; fulkros užsirietusiais, paprastai nesišakojančiais galais. Peritecijai 84—100μ skersmens, su 4—6, 50—60:25—35μ dydžio aukšliais, kuriuose būva po 4—6, 20—25:10—12μ dydžio sporas. Nors ši uncinula pradedant maždaug antrąja praeito šimtmečio puse greit ir plačiai Europoje paplito (anksčiau buvo žinoma Amerikoje ir Japonijoje), bet vynuogynams ji tiek daug žalos, kiek Plasmopara viticola, nepadaro; visgi literatūroje nurodoma eilė epidemiškų metų, kada ji ypatingu smarkumu yra puolusi vynuogių kultūras. Labiau nuo jos nukenčia šiltnamiuose auginamos vynuogės. Lietuvos TSR U. necator taip pat yra rasta, bet ji praktiškos reikšmės tuo tarpu neturi. Kovojama su ja, panašiai kaip ir su daugumu miltgrybių, sieros preparatais.

Be paminėtų unicinulų, mūsų krašte dar labai dažnai pasitaiko U. salicis (DC.) Wint. ant įvairių gluosnių (Salix) rūšių ir, kaip retenybė, U. clandestina (Biv.) Schröt. ant skirpsto, Ulmus campestris. Europoje dar dažnai pasitaiko U. prunastri (DC.) Sacc. ant Prunus spinosa, P. insititia, rečiau ant P. domestica ir kitų Prunus rūšių.

Phyllactinia genties sukeliamos miltligės

Phyllactinia suffulta (Reb.) Sacc. (Ph. corylea Carst.) yra vienintelė iki šiol Tarybų Lietuvoje žinoma, plačiai paplitusi rūšis. Ji parazituoja ant daugelio medžių ir krūmų: alksnių, beržų, guobų, lazdynų, skroblų, uosių, sedulų (Cornus) ir t. t.; kai kur Europoje ji yra pastebėta net ant vaismedžių, obelų ir kriaušių, bet didesnių nuostolių dėl jos nebūva. Grybiena gyvena iš dalies substrato paviršiuje, iš dalies pro žioteles įsiskverbia į subepiderminį audinį ir ten leidžia į mezofilo ląsteles haustorijas. Konidijakočiai sudaryti iš 3—5 nevienodo ilgio, ląstelių, paprastai su viena konidija, rečiau su konidijų grandinėle viršūnėje. Konidijos 50—120 : 8—15μ dydžio.

Peritecijai dideli, 160—230μ skersmens su pusiaujiškomis, tiesiomis, smailiomis, ties pamatais svogūnėlio pavidalo išpūstomis fulkromis. Fulkrų pūslelės atlieka higrometrinių sąnarių funkcijas. Apatinės ir arčiau prie peritecijo esančios pūslelės dalies sienelė yra plona ir, mažėjant pūslelėje turgorui (kada ši džiūsta), ji susiraukšlėja. Dėl susidariusio tokiu būdu nevienodo pūslelės sienelių įtempimo

fulkra palenkiama žemyn, ir, visoms fulkroms taip drauge linkstant, peritecijas iškeliamas aukštyn ir laikosi ant fulkrų, panašiai kaip ant ramsčių. Tuo būdu peritecijai aktyviai atplėšiami nuo substrato. Be tik ką aprašytų fulkrų, peritecijo viršūnėje būva dar vadinamosios šepetinės ląstelės; tai yra trumpos šakotos ląstelės, kurių kiekvienos šakutės viršūnėje yra išaugę daugelis bespalvių šerelių su sustorėjusiais galais; šitų šerelių visuma sudaro peritecijo viršūnėje lyg ir tankų šepetėlį, kuris sekretuoja lipnų skystimą. Juo peritecijai prisitvirtina prie naujo substrato. Aukšliai 70—100:25—40μ dydžio, po daugelį peritecijuose. Sporų askuose po 2, rečiau po 3; jų dydis 25—45:15—25μ.

Kitur Europoje, be tik ką paminėtos rūšies, žinomos dar Ph. berberidis Palla ant raugerškių, Ph. hippophaës v. Tüm. ant Hippophaë rhamnoides, Ph. roboris (Gach.) Blum. ant ąžuolų ir Ph. mespili (Cast.) Blum. ant gudobelių (Crataegus) ir Mespilus germanica.

Oidium genties sukeliamos miltligės

Oidium chrysanthemi Rabenh. dažnai užpuola šiltnamiuose auginamas skaistažiedes (chrisantemas), aptraukdamas jų lapus ir žiedų pumpurus grybienos ir konidijų sluoksniu; labai užpulti augalai žūsta. Kovojama su šituo grybu dulkinant augalus sieros milteliais.

O. solani auct. yra neseniai, vos prieš keliolika metų, Europoje (Čekoslovakijoje, Prancūzijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje), pradėjęs plisti ant bulvių miltgrybis. Tuo tarpu didesnių nuostolių dėl jo dar nebūta.

O. erysiphoides Fr. parazituoja ant agurkų, melionų ir kitų Cucurbitaceae šeimos augalų, O. lini Bondarz. ant linų. Šios dvi Oidium formos pasitaiko ir Tarybų Lietuvoje neretai.

Myriangiales

MIEŽIŲ DRYŽLIGĖ

Simptomai. Gerokai prieš miežių plaukėjimą ant jų lapų pradeda rodytis po vieną arba po keletą išilginių, pradžioje geltonų, vėliau tamsėjančių bruožų. Toliau bruožai vis gausėja, kol lapas pasidaro išilgai dryžuotas rudomis, lygiagretėmis dryžėmis. Tuo pačiu laiku lapai nuo viršūnių pradeda išilgai dryžių plaišioti į siaurus kaspinėlius. Dryžuotų augalų augimas visai sulėtėja, jų varpos arba visai neišplaukėja, arba išplaukėję lieka tuščios, be sėklų. Dryžių vietose greit atsiranda beveik suodžių išvaizdos tamsiai ruda masė, kuri sunkesniais ligos atvejais nukloja visą augalą.

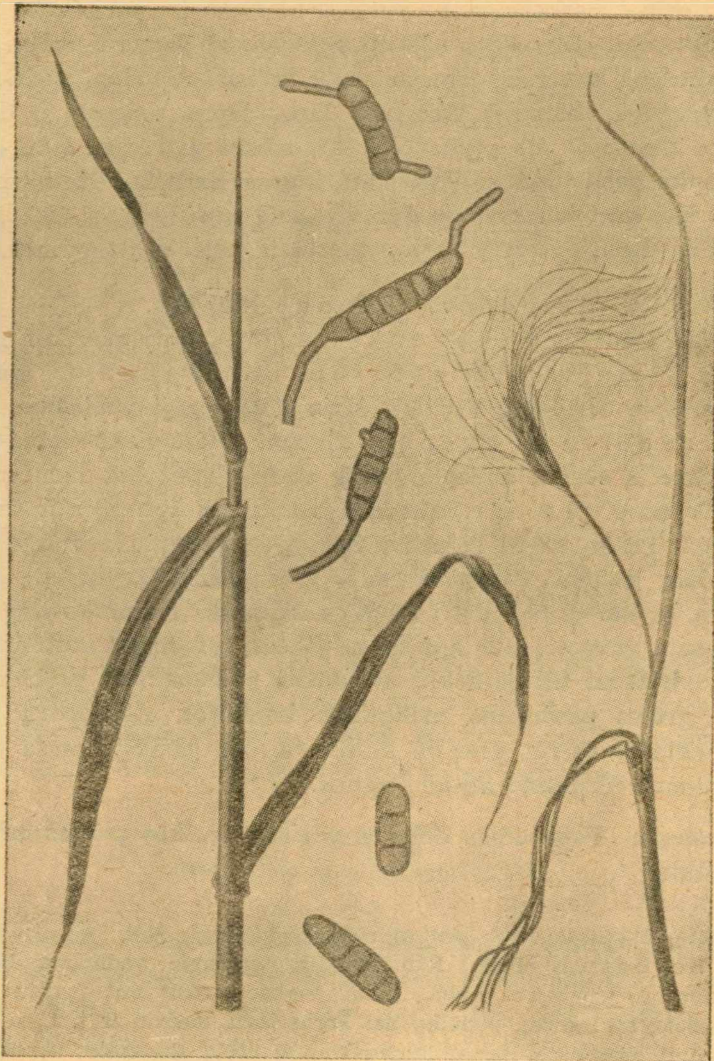
Priežastis. P l e o s p o r a t r i c h o s t o m a Wint. f. sp. h o r d e i Died. (Sinon. Pl. graminea Diet.).

Šis grybas konidijų tarpsnyje nuo seniai žinomas H e l m i n t h o s p o r i u m g r a m i n e u m Rab. vardu. Mikroskopiškai analizuojant dryžes, pasirodo, kad jos užpildytos trumpais grybo hifogaliais, išeinančiais puokštėmis pro lapų žioteles į jų paviršių. Tai yra konidijakočiai, kurie produkuoja konidijas. Šios yra trumpesnių ar ilgesnių, abiejuose galuose nuapskritintų velenėlių pavidalo, vidut. 72:17μ dydžio, padalytos skersinėmis septomis į 2—7, dažnausiai į 4—5 ląsteles; jaunos jos būva gelsvos, paskui darosi tamsiai žalsvos arba rudos. Vėjo nešamos jos patenka ant žydinčių arba peržydėjusių miežių ir apkrečia juos; miežių apsikrėtimas įvyksta ne per lapus, bet per žiedus arba jaunus grūdus. Konidijos, patekę į žiedo užuomazgą arba ant užsimezgusio vaisiaus, sudygsta ir jų grybiena įauga į apyvaisio parenchiminį audinį. Šita grybiena sėklose ir peržiemoja. Grybu apsikrėtusios sėklos savo išore beveik nieku nesiskiria nuo sveikų; tik kada jos pasėtos pradeda dygti, grybiena iš ramumo tarpsnio pereina į aktyvų ir kartu su daigu pradeda augti ir plėstis jo audiniuose; galų gale ji įauga į lapų trachejas ir tracheides, jas užkemša, sutrukdo lape medžiagų judėjimą ir veikiai iškyla aikštėn dryžligės simptomai, t. y. dryžuotumas.

Dygstant dryžgrybiu apsikrėtusioms miežių sėkloms, grybiena pasiekia ir daigo šaknis ir kartais gali joms taip pakenkti, kad daigas žūsta dar iš žemės neišlindęs. Ligota miežių sėkla laikoma svarbiausiu dryžligės infekcijos židiniu. Bet kartais grybo konidijos arba grybiena gali peržiemoti dirvoje ir apkrėsti į tokią dirvą pasėtus miežius. Miežinio dryžgrybio askų stadija išauga saprofitiškai ant negyvų, žiemojančių ražienų, bet aplamai pasitaiko retai. Peritecijai pliki, pailgi, aukšliai pasiskirstę atskiruose lizduose. Askosporos subręsta tik kitą pavasarį, bet jos ligos išplitimui mažai reikšmės turi, nes apsikrėtimo laikas jomis labai trumpai ribotas, būtent kol miežių daigai visai jauni.

Miežių dryžligė labai paplitusi vidurinėje Europoje, Skandinavijoje, taip pat ir Šiaurinėje Amerikoje. Kai kur ji gana daug nuostolių padaro; pvz. Vokietijoje nuo jos žūva apie 5%, dažnai iki 25%, o kartais net iki 75% miežių derliaus, Danijoje kai kuriais metais ji sunaikina 20—40% viso miežių derliaus. Žieminiai miežiai paprastai dryžligei mažiau atsparūs už vasarinius.

Apsauga. Žinant, kad dryžligė gauna pradžią iš apkrėstos sėklos, savaime yra aišku, kad sėjai reikia imti sėklą iš tokių pasė-



33 pav. — Miežių dryžligė. Kairėje pradinė, dešinėje vėlyva ligos stadija, viduryje stipriai padidintos grybo sporos

lių, kurie nebuvo dryžgrybiu apsikrėtę. Jei sveikos nėr iš kur gauti, arba, jei turima sėkla įtartina, tai prieš sėjant ją reikia beicuoti. Vėlyvesnės sėjos vasariniai miežiai mažiau dryžligės paiso, negu anksti pasėti. Be to, ne visos miežių veislės vienodai dryžligei atsparios, ir todel patartina sėti atsparesnes veisles.

AVIŽŲ DRYŽLIGĖ

Simptomai. Šios ligos užpulti avižų lapai darosi dėmėti; dėmės pailgų ruoželių pavidalo, tamsiai rudos šviesiai raudonai rudais kraštais; jos vėliau išsiplečia per visą lapą, lapas nuvysta ir džiūsta. Jauname tarpsnyje šio grybo užpultos avižos gali visai žūti, ir tada avižų lauke lieka tuščios dėmės; tos, kurios išsilaiko, duoda mažesnį derlių. Kai kuriais metais ši liga vietomis sunaikina iki 50% ir daugiau avižų derliaus. Ant rugių, miežių ir kviečių ji nepereina

Priežastis. P l e o s p o r a a v e n a e Schaffn.

Vasaros būvyje P l. a v e n a e plinta konidijomis, kurios visai panašios į H e l m i n t h o s p o r i u m g r a m i n e u m konidijas (vidutin. apie 86×18,2μ dydžio); šioje stadijoje ji vadinama H e l m i n t h o s p o r i u m a v e n a e Eidam. Vėjo išnešiojamos konidijos apkrečia sveikų avižų lapus ir žiedus; greit ant lapų susidaro dėmės, kuriose vėl savo ruožtu išauga antrinės konidijos ir taip gali pasikartoti keletą kartų tą pačią vasarą. Į žiedų užuomazgas patekęs grybas išaugina tarp sėklos ir ją supančių žvynelių ilgalaikę grybieną, su kurios pagalba jis gali peržiemoti. Pirminė avižų infekcija įvyksta pavasarį per apkrėstas sėklas; infekcijos kaltininku tačiau gali būti ne tik po sėklų žvyneliais peržiemojusi grybiena, bet ir prie grūdų paviršiaus prilipusios konidijos. Askosporų stadija yra susekta ir ištirta grynoje kultūroje, bet gamtoje maža žinoma ir praktinės reikšmės, atrodo, neturi.

Apsauga: Pagrindinis dalykas yra sėti sveikos piūties arba beicuotą sėklą.

Iš kitų P l e o s p o r a genties rūšių paminėtinos šios.

Pl. h e r b a r u m (Pers.) Rab. konidijų tarpsnyje vadinama M a c r o s p o r i u m c o m m u n e Rabh., labai paplitusi rūšis ant įvairių augalų: linų, tabokos, saulėgrąžų, pupelių, kai kurių javų, medžių ir t. t., ji aptraukia jų numirusias dalis rusvai juosvu konidijakočių sluoksniu; konidijos pailgai apskritos, skersinėmis ir išilginėmis pertvarėlėmis suskirstytos į daugelį ląstelių. Nors šis grybas labai paplitęs, bet ant gyvų augalų paprastai nepasitaiko ir dėl to fitopatologiniu atžvilgiu nelabai reikšmingas.

Pl. h y a c i n t h i Sor., konidijų tarpsnyje (C l a d o s p o r i u m f a s c i c u l a r e Fr.) kartais užpuola nevisai pribrendusius jacintų svogūnus ir aptraukia juos juodu, kaip suodžiai, sporų sluoksniu. Konidijakočiai panašiai, kaip ir konidijos, juodi, sporos elipsinės apie 8 : 4—5μ dydžio, vienaląstės arba skersine pertvarėle padalytos į dvi dalis. Gerai žemėje pribrandintų ir ne per drėgnai laikomų svogūnų šis grybas paprastai neužpuola; iš to aišku, kaip reikia jacintus saugoti nuo jo.

TABOKOS DAIGŲ DŽIŪSNA

Simptomai. Stiebeliai, skilčialapiai ir aukštutiniai lapeliai darosi apvytę, nešvariai žalios spalvos ir greit apsitraukia juoda aksomine veja. Ši liga gali pereiti ir ant suaugusios tabokos ir sudaryti ant lapų sausas dėmes.

Priežastis. Pleospora alternariae Ghimpu. Konidijų tarpsnyje žinoma Alternaria tenuis Nees vardu. Šiame tarpsnyje ji randama ant įvairiausių augalų, bet paprastai kaip saprofitas ant negyvų jų dalių. Juosvažaliai konidijakočiai ir rudos konidijos sudaro ant užpultų organų tamsią aksominę veją. Konidijos pailgos, padalytos 3—6 skersinių ir 1 arba daugiau išilginių pertvarėlių, 30—50:14—18μ dydžio. Pirmoji konidija savo viršūnėje išaugina 2-rą konidiją, antroji — trečią ir t. t.; tuo būdu pasidaro iš vieno konidijakočio viršūnėje keleto konidijų grandinė (tipiškas konidijų susidarymo būdas visai Alternaria genčiai). Greta daugialąsčių konidijų randamos ir ovalinės Cladosporium arba Hormodendron tipo konidijos, taip pat sukibusios grandinėmis. Aukšliai susidaro tamsiuose peritecijuose, sporos ovalinės daugialąstės apie 30:13μ dydžio.

Apsauga. Ši liga užpuola tik liguistus ar šiaip dėl nepalankių sąlygų susilpnėjusius, per daug drėgnai laikomus, blogai vėdinamus daigus. Todėl pagrindinė sąlyga, norint išvengti tabokos daigų džiūsnos, kaip lygiai ir kitų ligų — tinkama daigų priežiūra.

MIEŽIŲ LAPŲ RUDMARGĖ

Simptomai. Vasarą ant miežių lapų kartais atsiranda smulkios, bet gausios rudos, pailgos dėmelės, kurios vėliau nuo sporų pasidaro pilkšvai juodos. Lapai tačiau nuo šių dėmių nesuplaišioja išilgai, kaip nuo dryžligės, taip pat ir varpos išplaukėja normaliai, tik lyginant sėklas su normaliomis, galima pastebėti, kad jų viršūnės mėlynai rudos.

Priežastis: Pyrenophora teres (Died.) Drechsl.

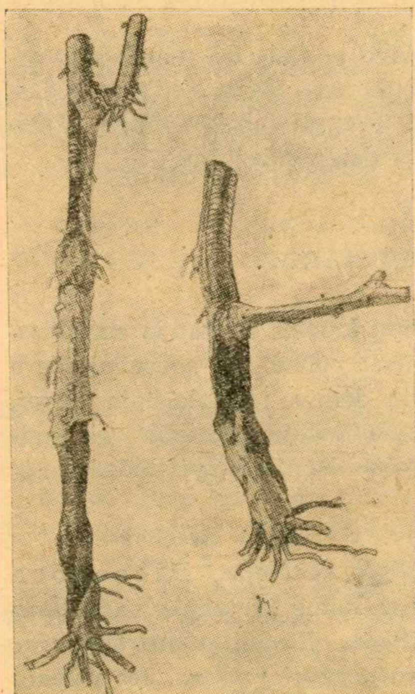
Šis grybas panašiai, kaip ir dryžligės sukėlėjas, Pleospora trichostoma, plinta konidijomis ir šiame tarpsnyje vadinamas Helminthosporium teres Sacc. Konidijos atsiranda rudose lapų dėmėse, nuo ko šios pasidaro pilkšvai juodos. Jos velenėlių pavidalo, padalytos 1—8, dažniausiai 4—5, skersinėmis septomis, vidutiniškai 96:17,4μ dydžio. Konidijos nuo sergančių augalų pate-

kusios ant sveikų, juos infekuoja, greit atsiranda antrinės konidijos, kurios vėl apkrečia naujus augalus ir taip grybas beplisdamas, jam palankioms sąlygoms esant, gali sukelti epideminį miežių lapų numargėjimą. Tačiau jis niekada tokių didelių nuostolių nepadaro, kaip dryžligė, nes nukenčia tik lapai ir mažai atsiliepia į sėklų derlių. Aukšlių stadijoje P. teres yra saprofitas, ir jo vaisiakūniai susidaro rudenį ant palikusių žiemoti šiaudų. Peritecijai panašūs į Pleospora trichostoma peritecijus, tik jie šeriuoti.

Apsauga. Sėjomainis, sveikos sėklos parinkimas arba jos beicavimas, ražienų iš rudens gilus suarimas žymia dalimi gali apsaugoti miežius nuo pirminės infekcijos.

POMIDORŲ VĖŽYS

Simptomai. Lietingomis vasaromis ant tankiai pasodintų pomidorų diegų kartais ima rodytis mažos, rudos dėmės, kurios greit didėja ir apima žymią stiebo dalį. Audiniai dėmių vietose numiršta ir pajuosta, augalo dalys aukščiau nugadinto stiebo vietų pradeda vysti ir pagaliau nudžiūsta. Šitas stiebo susirgimas fitopatologinėje literatūroje paprastai vadinamas pomidorų vėžiu. Bet dažnai ši liga neapsiriboja vien stiebu ir pereina ant lapų, žiedų ir vaisių. Ant lapų infekcijos vietose susidaro nedidelės, apskritos, pradžioje rusvos, paskum tamsiai rudos nekrotinės dėmelės; jos toliau nesiplečia ir lieka aiškiai atribotos nuo aplinkinio gyvo lapo audinio, bet aplink jas lapas gelsta ir geltimas išsiplečia pagaliau per visą lapą. Apsikrėtę šiąja liga žiedai paruduoja ir susiraukšlėja, o ant apkrėstų vaisių darosi tamsios spalvos įdubusios dėmės, audiniai po jomis ruduoja, mumifikuojasi ir vaisiuose susidaro sausasis puvinys. Jauni pomidorai šiai ligai žymiai atsparesni, negu suaugę.



34 pav. — Pomidorų vėžys

Priežastis. Didymella lycopersici Kleb.

Ant peržiemojusių nugadintų pomidorų stiebų galima rasti šio grybo aukšlių tarpsnį pavidalu juodų rutuliškų peritecijų, pripildytų cilindriškų, 70—95 : 9—10μ dydžio aukšlių, tarp kurių yra siūlinės parafizės. Askosporos pailgos, dviląstės 16—18:5,5—6,5μ dydžio.

Bę pagrindinio fruktifikacijos tarpsnio, peritecijų, Did. lycopersici turi dar šalutinius veisimosi organus, piknides. Šiame tarpsnyje grybas turi vardą Diplodina lycopersici Hollos. Piknidės, kaip ir peritecijai išauga ant negyvų pomidoro dalių ir yra labai smulkūs, juodi, rutuliniai kūneliai. Jos pripildytos smulkių dviląsčių, iš dalies vienaląsčių piknidėsporių (vienaląstės 6—7:3—3,5μ, dviląstės 8—11:3—4μ dydžio), kurios drėgmės įtakoje išsispaudžia pro viršūninę piknidės angelę sulipę į vieną masę ilgos dešrelės pavidalu. Grybo plitimui piknidės tarpsnis ir turi didžiausios reikšmės. Išsisėjusios piknidėsporės gali per orą apkrėsti sveikus pomidorus, jos gali drauge su pomidorų sėklomis, prilipę prie jų, peržiemoti, pagaliau, būdamos labai atsparios žemoms temperatūroms, jos išlieka daigios per žiemą dirvožemyje ir kitais metais gali sudaryti naujus ligos židinius. Be pomidorų, šis grybas gali pereiti ir ant kai kurių laukinių Solanaceae šeimos augalų.

Apsauga. Sėjai imti tik sveiko derliaus sėklą. Nesodinti pomidorų į tokią dirvą, kur anksčiau jie buvo vėžiu apsikrėtę. Sodinimas neturi būti tankus, kad tarp augalų laisvai galėtų oras cirkuliuoti ir drėgmė neužsilaikytų. Susirgusių augalų išgelbėti paprastai būva nebegalima, belieka tik juos skubiai sunaikinti, kad nuo jų sveiki neapsikrėstų. Neduoti veistis arti pomidorų kultūrų Solanaceae šeimos piktžolėms, kurios gali tarpininkauti pomidoro vėžio



35 pav. — Didymella lycopersici. Piknidė su piknidėsporėmis, kairėje stipriai padidintos piknidėsporės, žemai viena išdygusi piknidėsporė

plitimui. Kadangi liga paprastai prasideda vėlai vasarą, tai naudinga pomidorus kiek galima anksčiau pasodinti, kad prieš ligai įsigalint galima būtų suspėti nuo jų bent didesniąją derliaus dalį nuimti. Kalkingose bei šarmingos reakcijos dirvose D. lycopersici ne taip greit pomidorus užpuola, ir todėl pomidorų dirvos kalkiavimas taip pat turi teigiamos reikšmės kovoje su jų vėžiu. Naudingas yra ir preventyvinis pomidorų purškimas kas 8—14 dienų fungicidais.

AVIEČIŲ ŪGIŲ ŽIEVĖPLAIŠA

Simptomai. Ant jaunų metūgių darosi rausvos arba vyšninės dėmės, ypač aplink pumpurus; jos didėja ir ištįsta kartais iki kelių cm ilgyn. Ūgiams medėjant, jų žievė ima išilgai trūkinėti ir lukštentis plonais sluoksniais; apsilupę ūgiai kitais metais arba visai nesusprogsta arba, silpnai išsprogę, pasilieka nevaisingi. Sunkesniais ligos atvejais būva paveiktos ir šaknys; tada jos vietoje normalių, stiprių ūgių išleidžia daugelį mažų, silpnų, nevaisingų stagarėlių.

Priežastis. Didymella applanata (Niessl.) Sacc. Vasarai baigiantis rugpiūčio — rugsėjo mėn., dėmėtose ūgių vietose grybas po augalo maitintojo epidermiu išaugina fruktifikacijos organus, tamsiai rudas, rutulines piknides; jos yra labai smulkios, jaunoje stadijoje beveik nesiskiria savo spalva nuo aviečių žievės ir, pridengtos epidermiu, paprasta akimi beveik neįžiūrimos. Joms subrendus, iš jų išsilaisvina daugybė smulkių, pailgų, dviląsčių piknidėsporių, kurios, besiverždamos pro viršūninę piknidės angelę į lauką, sulimpa draugėn ir išeina pavidalu vienos arba daugelio ilgokų dešrelių; patekę į vandenį jos išsiskirsto. Piknidėsporėmis apsikrėtusiuose aviečių ūgiuose grybiena neįauga į gilesnius augalo audinius, bet atsiriboja pirmine žieve. Piknidėsporių tarpsnyje grybas turi Phoma idaei Oud. vardą.

Piknidėsporių infekuotose vietose ant ūgių greit atsiranda dėmės, kurios tačiau per žiemą pasilieka mažai žymios, o pradeda plėstis tik pavasarį, ir tada jose išauga grybo pagrindiniai fruktifikacijos organai, peritecijai su askais ir askosporomis. Jauni peritecijai būva po augalo maitintojo žieve, o bręsdami savo viršūnėmis praplėšia ją, ir pro tą vietą išeina iš peritecijų askosporos; aukšliai 60—70:10—12μ dydžio su 8 pailgomis dviląstėmis 16:5—6μ dydžio sporomis. Jomis apsikrečia jauni aviečių ūgiai. Iš askosporų išaugusi grybiena išraizgo ne tik žievę, bet ir kitus audinius iki pat šerdies. Nuo to ūgiai pradeda darytis dėmėti, o vėliau ir žievė ima plaišioti. Apsikrėtimas galimas ne tik

sporomis, bet ir grybiena, jei sergą ūgiai susisiekia su sveikais; taip pat per šaknis grybiena galinti pereiti iš sergančių ūgių į sveikus.

D. applanata mikologams žinoma Europoje jau nuo praeitojo šimtmečio pabaigos, bet sodininkystės praktikoje ji ėmė darytis populiari tik maždaug prieš 25 metus, kai pradėjo vis plačiau ir plačiau plisti aviečių kultūrose. Dabar ji jau žinoma visoje Europoje, kaip vienas žalingesniųjų aviečių parazitų. Nereta ir Lietuvoje.

Apsauga. Susirgusius aviečių ūgius patariama trumpai nupiaustyti ir sudeginti. Kaip profilaktinė priemonė taip pat tinka pakartotinis aviečių purškimas 1,5% Bordó skysčiu.

JAVŲ KLUPIMAS

Simptomai. Rugių, kviečių, rečiau miežių laukuose galima pastebėti daugiau arba mažiau pavienių nusilpusių, apatinėje dalyje palūžusių, dažnai pirm laiko pabalusiomis varpomis augalų. Anksčau ligos apimti augalai visai neišplaukėja, vėliau susirgę jei ir išplaukėja, tai duoda menkas, susitraukusiais grūdais varpas. Apatinis šiaudo tarpubamblis būva aptrauktas pilkšvai žalsvu, rudu arba beveik juodu aptrauku. Kartais juodas aptraukas dengia visą šiaudą iki pat varpos. Kitų kalbų literatūroje ši liga vadinama įvairiais vardais: „maladie du pied“ ir kt.

Priežastys. Leptosphaeria herpotrichoides de Not, Ophiobolus graminis Sacc. ir k.

Leptosphaeria herpotrichoides parazituoja daugiausia rugiuose, rečiau kviečiuose arba miežiuose. Ji įsiskverbia į šiaudo apatinį tarpubamblį viduryje lapo makšties; toliau plisdama išraižo savo hifais šiaudo audinius, nusilpnina mechaninius elementus, ir dėl to šiaudas per tą vietą lengvai suklumpa. Apie vidurvasarį ant apatinės šiaudo dalies atsiranda grybo vaisiakūniai pavidalu smulkių, tamsių, truputį priplotų peritecijų, kurių apatinė dalis būva apšepusi tankiais rudais plaukeliais. Aukšliai pailgi, 80—100μ ilgio su 8 verpstiškai pailgomis sporomis, padalytomis skersai 6—8 septomis. Sporų dydis 24—33 : 4—5μ.

Ophiobolus graminis dažniau puola kviečius, rečiau rugius ir miežius. Jo grybiena taip pat aptraukia apatinę stiebo dalį juosvu aptrauku, šaknys taip pat iki pusės arba dar daugiau būva pajuodavusios. Šio grybo peritecijai formuojasi vėlai rudenį, paprastai ant

ražienų. Jie yra juodų rutulinių kūnelių pavidalo, trumpu, kreivu kakleliu; aukšliai buožiškai sustorėję su 8 ilgomis, truputį lenktomis, nusmailusiais galais sporomis, padalytomis skersinėmis septomis į 4 dalis. Sporų ilgis 70—80μ.

Be tik ką paminėtų dviejų grybų rūšių, javų klupimą gali sukelti ir kai kurie kiti grybai, pvz. Ophiobolus herpotrichus Fr., kuris nuo O. graminis skiriasi plaukuotais peritecijais ir ilgesnėmis, 135—150μ, sporomis; taip pat Calonectria graminicola kartais sukelia javų klupimą (žr. toliau „Javų fuzariozai").

Apsauga. Javų klupimo liga daugiausia pasireiškia dėl blogų augimo sąlygų nusilpusiuose javuose; todėl prisilaikant tiksliai agrotechninių taisyklių, tuo pačiu žymia dalimi užkertamas kelias jai pasireikšti. Teigiamos reikšmės turi tinkamas sėjomainis ir gilus suarimas tų ražienų, kur liga buvo įsigalėjusi.

Hypocreales

KAULAVAISINIŲ MEDŽIŲ LAPŲ RAUDONŠAŠĖ

Simptomai. Ant slyvų (Prunus domestica, P. spinosa, P. insititia) kitur ir ant migdolų (P. Amygdalus) vasarą atsiranda didelės, griežtai apibrėžtos, raudonos, blizgančios ir iškilios dėmės, persisunkusios kiaurai per visą lapo audinį. Apatinėje pusėje galima įžiūrėti dėmėse smulkius juodus taškelius. Panašios dėmės, tik šviesesnės, geltonai oranžinės, būva ant ievų lapų. Aplinkiniai audiniai pasilieka normalūs ir dėl to raudonšašė palyginti maža pakenkia medžiams; tik labai gausiai paplitusios dėmės gali žymiau atsiliepti į asimiliacinį lapų pajėgumą ir tuo nusilpninti medžius

Priežastys. Polystigma rubrum (Pers.) DC. ir P. ochraceum (Wahlb.) Sacc.

Pirmasis grybas parazituoja ant slyvų ir migdolų. Raudonos arba oranžinės dėmės lapuose yra šio grybo stromos, kurių apatinėje pusėje vasarą susidaro piknidės, matomos plika akimi kaip juodi taškeliai. Jos yra apie 100μ skersmens ir pripildytos ilgų, apie 30μ ilgio, lenktų adatėlių pavidalo piknidėsporių. Jomis grybas plinta vasaros metu. Piknidžių tarpsnyje šis grybas vadinamas Polystigmina rubra (Desm.) Sacc. Rudenį, nukritus lapams, tose pačiose stromose pradeda formuotis aukšliai, kuriuose sporos subręsta tik kitą pavasarį. Aukšliai pailgi, buožiški 75—85:10—12μ dydžio, su 8 elip-

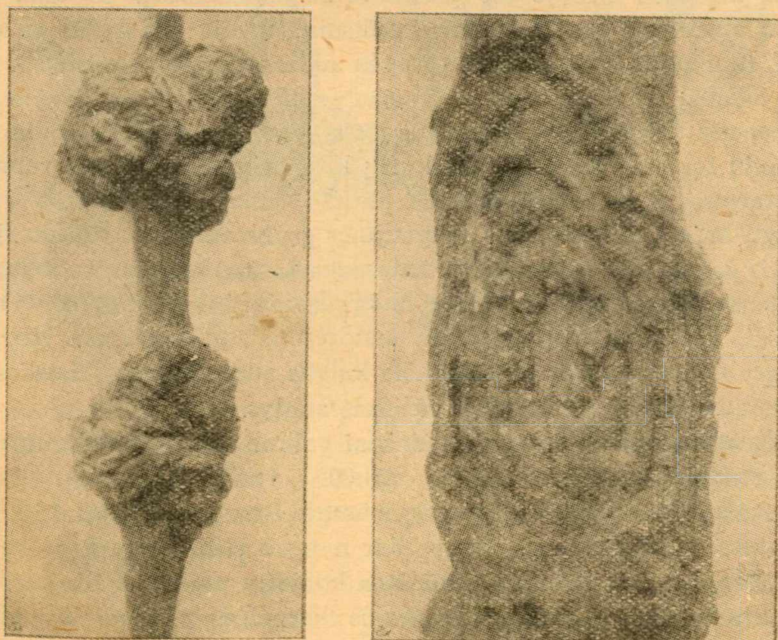
sinėmis bespalvėmis 10—13:6μ dydžio sporomis. Pavasarį askosporomis apsikrečia jauni, besprogstą slyvų lapai.

Panašų raidos ciklą turi ir antrasis grybas, P. ochraceum, oranžinėmis stromomis, kuris parazituoja ant ievų.

Apsauga. Rudenį turi būti sugrėbti ir sudeginti sergančių augalų lapai, kad juose negalėtų susidaryti aukšliai ir sporos; pavasarį, prieš lapams sprogstant, naudinga apie medžius perkasti žemę. Išsprogus lapams patartina juos 4—6 savaičių būvyje pakartotinai purkšti 1% Bordó·skysčiu.

VAISMEDŽIŲ KAMIENO IR ŠAKŲ VĖŽYS

Simptomai. Pradinėje stadijoje liemens arba šakų žievė infekcijos vietoje įdumba, vėliau džiūsta, pradeda trupėti ir palieka galų gale atvirą žaizdą. Tolimesnis vyksmas gali eiti dviem kryptimis. Vienais atvejais erzinimų įtakoje susidarantis kalaus audinys užlieja žaizdą, tolimesnis gedimo vyksmas eina uždarai, ir dėl to ant liemens susidaro mažesnis arba didesnis auglys, arba gumbas, kurį perpiovus



36 pav. — Vaismedžių kamieno vėžys. Kairėje uždaras, dešinėje atviras

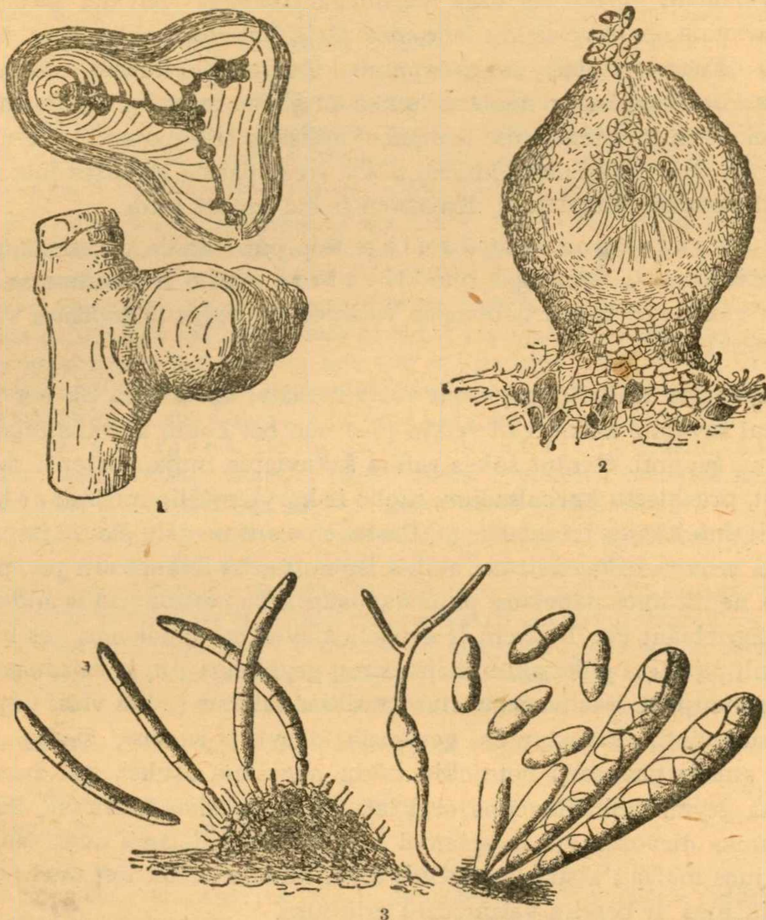
viduje matoma išgedusi kiaurymė, arba plyšys. Kitais atvejais, kada kalaus audinys periodiškai ir pakartotinai iš naujo parazito sunaikinamas, žaizda pasilieka atvira, ji kaskart plečiasi ir, be to, eina gilyn, nes tuo laiku, kai sveikojo kamieno arba šakos dalis auga drūtyn, žaizdos drūtėjimas būva sutrukdytas. Dėl pakartotinio kalaus sunaikinimo ir jam atsikuriant iš jo liekanų susidaro žaizdos pakraščiais koncentriniai sustorėjimai arba rumbai, ir žaizda įgauna vėžišką pobūdį. Plačiai vėžio apimti kamienai arba šakos gali visai nudžiūti, mažiau paliesti medžiai pradžioje tik apsilpninami, bet jie būva pasmerkti anksčiau ar vėliau žūti arba nuo besiplečiančio vėžio, arba žaizdos vietoje vėtrų lengviau palaužiami arba vėžio nusilpnintus medžius kiti parazitai greičiau užpuola ir juos galutinai pribaigia.

Priežastys. Parazitiniai grybai Nectria galligena Bres. ir Physalospora cydoniae Arn., kai kurie vabzdžiai, šalčio poveikis, sužeidimai ir kt.

Kenksmingiausias ir labiausiai paplitęs vėžys yra tas, kurį sukelia grybai. Jis yra apkrečiamas, atseit nuo sergančių medžių gali apsikrėsti sveiki ir tuo būdu sodams kartais susidaro didelių nuostolių.

Nectria galligena parazituoja obelyse, rečiau kriaušėse ir kai kuriuose kituose tos pačios šeimos medžiuose. Medžiai šiuo grybu apsikrečia pro bet kurių veiksnių žievėje padarytus sužeidimus. Infekcijos vietoje grybas žievės audinius greit numarina ir plečiasi toliau į sveikus audinius. Tačiau grybienos plitimas žievėje eina ne vienodu tempu: po intensyvaus jos augimo, gal būt, ryšium su vaisiakūnių formavimu, o gal dėl kurių kitų priežasčių, užeina ramumo laikotarpis. Sulėtinto grybienos plitimo laikotarpyje žaizda spėja užaugti kalaus audiniu. Bet atsinaujinęs grybo veikimas suardo šį audinį, ir žaizda vėl atsinaujina. Taip pakartotinai žaizdai čia atsinaujinant, čia vėl apgyjant, per ilgesnį laiką susidaro aukščiau aprašyta atvira vėžio žaizda su koncentriniais sustorėjimais pakraščiuose. Nepavykus grybienai suardyti susidarančio kalaus audinio, vietoj žaizdos susidaro ant liemens arba šakos vėžiškas auglys.

Pavasarį vėžinėje žaizdoje dažnai galima rasti vaisiakūnių pavidalo raudonų rutulinių karpelių 400:300μ dydžio. Tai yra peritecijai su askais ir 8 askosporomis kiekviename. Sporos dviląstės 16,9 : 6,6μ (15—21 : 6—8,5μ). Vasarą išauga dar ir kitos rūšies sporos ne vaisiakūniuose, bet ant stromos paviršiaus konidijų pavidalu. Stromos yra baltos arba silpnai rausvos, smulkios karpelės, o konidijos pailgos, įvairaus ilgio, su keliomis, dažniausiai 5—7 skersinėmis pertvaromis (tos, kur su 5 pertvaromis yra apie 56 : 5,5μ dydžio), truputį lenktos.



37 pav. — Vaismedžio kamieno vėžys: 1) uždaras vėžys ir skerspiūvis per jį; 2) grybo Nectria galligena vaisiakūnis su aukšliais ir sporomis; 3) stipriai padidintos konidijos (kairėje) ir aukšliai su sporomis (dešinėje)

Šiame konidijų tarpsnyje grybas vadinamas Cylindrocarpon mali (All.) Wr. Kadangi vaismedžių liemens ir šakų vėžys gali susidaryti ne tik grybo įtakoje, bet ir dėl kitų anksčiau paminėtų priežasčių, tai grybo fruktifikacijos organai turi didelės reikšmės konstatuojant vėžio priežastį. Radus žaizdoje N. galligena peritecijus arba konidijų tarpsnį, darosi neabejotinai aišku, kad šis grybas yra vėžio priežastis. Tatai svarbu žinoti, nes grybinės kilmės vėžio rūšis yra apkrečiama. Konidijomis arba askosporomis gali apsikrėsti sveiki vaismedžiai.

Vėžiniam grybui ne visos vaismedžių veislės vienodai atsparios. Atspariomis obelų veislėmis laikomos: Geležinis raudonasis, Kunigaikštiškas (Fuerstenapfel), Karpentininis, Purpurinis kusino, Boikenas, Taurusis geltonukas, o neatspariomis: Angliška žiem. aukso Parmena, Graveinšteinas, ananasinis, Kanados, auksinis ir šampaninis Renetai, Ribstono aukso Pepinas, Ontario ir t.t. Neatsparios kriaušės laikomos žalioji vasarinė Magdalena, Knausinė ir kai kurios kitos.

Physalospora cydoniae taip pat sukelia vaismedžių vėžį, kuris truputį skirtingas nuo Nectria vėžio ir vadinamas juoduoju vėžiu (žr. toliau „Juodasis vaismedžių vėžys ir juodasis vaisių puvinys").

Apsauga. Kadangi grybiniu vėžiu medžiai apsikrečia tik per žaizdas, tai savaime aišku, kad reikia juos nuo bet kokių nereikalingų sužeidimų saugoti. Genint šakas reikia šakavietes tuojau užtepti skiepų tepalu, praskiestu karbolineum, molio ir karviamėšlio mišiniu ar kuria kita dezinfekuojančia medžiaga. Pastebėtas ant medžių žievės įtartinas dėmes arba vėžiškas žaizdas, reikia išpiauti arba išskaptuoti jas, pašalinant ne tik ligos paliestus, pajuodavusius arba parudavusius audinius, bet užgriebiant per 1—2 cm ir sveikos žievės bei medienos, nes kitaip ten gali pasilikti plika akimi neįžiūrimų grybienos gijų ir žaizda galėtų vėl atsinaujinti. Vėžiu sergančias smulkias šakeles reikia visai nupiauti ir sudeginti. Piaustymus geriausia daryti iš rudens, žiemą arba labai anksti pavasarį, bet jokiu būdu negalima laukti, kol žaizdose atsiras grybo fruktifikacijos organai. Vienašališkas tręšimas, kalkių trūkumas dirvožemyje ir aplamai blogos vaismedžiams augti sąlygos daro juos mažiau atsparius vėžiui; todėl kovoje su šia liga turi nemaža reikšmės ir bendra vaismedžių priežiūra.

KITOS MEDŽIŲ LIGOS, SUKELIAMOS NECTRIA GENTIES GRYBŲ

N. ditissima Tul. (konidijų tarpsnyje Cylindrocarpon Willkommii Wr.) labai panaši į N. galligena. Ji parazituoja svarbiausia ant buko, bet kitos jos formos pasitaiko ir ant kitų lapuočių medžių: alksnio, ąžuolo, beržo ir t.t., o taip pat ne retai randama ir ant vaismedžių. Kurį laiką ji buvo laikoma vaismedžio vėžio kaltininke, bet vėliau paaiškėjo, kad tik N. galligena gali padaryti vėžiškas žaizdas, o N. ditissima vaismedžiams nekenksminga.

N. cinnabarina Fr. yra labai paplitęs saprofitas ant įvairiausių mūsų lapuočių medžių, miškinių ir sodinių. Kiekvienu metų laiku ant nušalusių arba šiaip nudžiūvusių šakų ir smulkių šakelių galime rasti jo skaisčiai raudonas, smeigtuko galvutės didumo stromas, tankiai apsagsčiusias substratą. Stromų paviršiuje auga siūliniai, labai trumpomis šakutėmis konidijakočiai, kurie pro-

dukuoja daugybę smulkių 5,5—8:1,5—3μ dydžio pailgų, vienaląsčių konidijų. Šitame tarpsnyje grybas vadinamas Tubercularia vulgaris Fr. Pavasarį, dažniausiai ant žemėn nukritusių ir drėgnoje vietoje esančių šakų galima kartais rasti ir askų tarpsnį. Šiame tarpsnyje stromos labai panašios į konidijines stromas, tik truputį tamsesnės ir jų paviršius smulkiai karpotas. Jose randami peritecijai su askais ir sporomis. Askai pailgų maišelių išvaizdos, kiekviename po 8 dviląstes, 12—20:4—7μ dydžio, į ąžuolo giles panašias sporas.

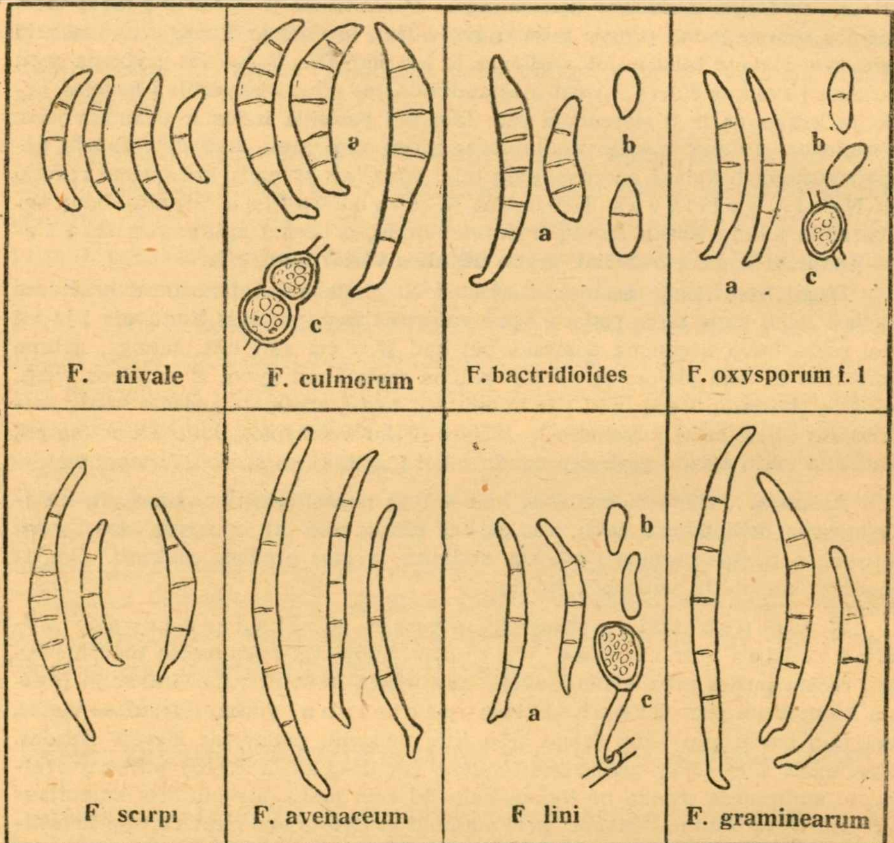
N. cinnabarina dažnai iš saprofitinės būklės gali pereiti į parazitinę ir tuomet darosi medžiams kenksminga. Parazitiškai ji įsiveisia į medį tada, kai jos sporos gauna progos nusėsti pro šalčio, insektų ar kurių kitų veiksnių padarytą žievėje žaizdą, ant medienos ir ten sudygti. Iš žaizdos grybiena greit pereina į sveikus žievės ir medienos audinius, jos gijos įsiskverbia į ląsteles, ardo jų krakmolą ir jį sunaudoja sau, taip pat pasiekia indus ir užkemša juos. Grybienos plitimas medžio audiniuose vyksta taip greit, kad apie žaizdą nespėja susidaryti kalaus audinys, kaip tatai būva tais atvejais, kai turime reikalo su Nectr. galligena. Dėl to ant N. cinnabarina užpultų šakų neatsiranda jokių vėžiškų žaizdų ir surembėjimų, o tiesiog aplink visą šaką žievė numiršta ir šaka aukščiau grybo užpultos vietos nudžiūsta.

Pagal literatūroje esamus duomenis N. cinnabarina įvairiuose kraštuose kartais labai daug žalos padaro, ypač vaismedžiams, pas mus Lietuvoje į ją iki šiol maža buvo krepiama dėmesio, bet kad ji ir čia gali būti žalinga, galima spręsti iš to, kad alėjose ją neretai galima matyti ant gyvų, iš pažiūros tvirtų medžių (kaštanų, liepų ir kt.) ir būtent ant tokių, kurių stambesnės šakos, formuojant lajas, buvo nugenėtos, o žaizdos nieku neužteptos; kaip tik ir matyti, kad nuo tokių žaizdų grybas pradeda plisti į aplinkines sveikos žievės zonas.

Apsauga. Prižiūrėti medžius, kad ant jų nepasiliktų nenupiaustytų nušalusių arba nudžiūvusių šakų, nes grybas pirmiausia ant jų apsigyvena saprofitiškai, o paskui pereina į sveikus audinius ir juos pradeda naikinti. Genint medžius, nepalikti neužteptų žaizdų.

N. cucurbitula (konidijų tarpsnyje Cylindrocarpon cylindroides var. tenue Wr..) parazituoja tik spygliuočių medžių, eglės, rečiau pušies arba kėnio žievėje, karnienoje ir kambijuje. Infekcija įvyksta dažniausiai pro Grapholitha pactolana vikšrų išgraužtas vietas, bet taip pat ir pro ledų, šalčio arba kitų veiksnių padarytas žievėje žaizdas. Nors eglės šiuo grybu apsikrečia lengvai, bet dažniausiai grybo plitimas sveikuose audiniuose trunka ne ilgiau, kaip iki kitų metų: atsinaujinęs kambijaus aktyvumas tą plitimą sustabdo, gyvi audiniai atsitveria nuo numarintųjų kamštiniu audiniu, ir grybienos gijos pro jį prasiskverbti toliau neįstengia. Vis dėlto kartais medžiai nuo šio grybo gerokai nukenčia, ar tai ekscentriškai drūtyn nuaugdami, ar tai netekdami dalies savo šakų bei viršūnės, kurios nudžiūsta grybui įsimetus į kambijų. Vėžiškų žaizdų arba išaugų nuo šio grybo nesusidaro. Vaisiakūniai išauga ant geltonai raudonos stromos tankiomis grupėmis; šiaipjau jie, kaip aukšliai ir sporos, panašūs į N. galligena. Aukšliai 85—100:6—7μ, sporos 14—16:5—6μ dydžio.

Fuzariozų sąvoka. Fuzariozais vadinamos ne tik javų, bet ir kitų augalų ligos, kurias sukelia Fusarium genties grybai (lietuviškai juos vadiname lieliais). Ši gentis priklauso grybšių (Fungi imperfecti) grupei ir labai būdinga savo konidijomis. Jos būva verpstiškos, daugiau arba mažiau lenktos, abiem galais nusmailusiais



38 pav. — Įvairūs lielių (Fusarium) sporų tipai: a — makrokonidijos, b — mikrokonidijos, c — chlamidosporos

arba apatiniu išlenktu kojos pėdos pavidalu, padalytos skersinėmis septomis į nepastovų skaičių ląstelių, maždaug nuo 2 iki 9; tarp didžiųjų konidijų (makrokonidijų) dažnai būva mažosios, daugiausia vienaląstės arba dviląstės konidijos (mikrokonidijos). Konidijų masei būdinga šviesiai rožinė, rausva arba oranžinė spalva, iš kurios ir plika akimi lengva pažinti fuzariozu sergančius augalus.

Šiuo metu žinoma keliasdešimt Fusarium rūšių, apie tiek pat varietetų ir formų. Daugelis jų yra saprofitai, kitos fakultatyviniai parazitai, dažniausiai plačios specializacijos. Fitopatologijoje jos užima svarbią vietą, kaip daugelio augalų ligų sukėlėjos. Kai kurios F u s a r i u m rūšys yra gerai ištirtos, joms susekti pagrindinės fruktifikacijos organai — aukšliai, ir dėl to jos perkeltos į aukšliagrybių klasę, būtent į H y p o c r e a l e s eilę ir išskirstytos į N e c t r i a, C a l o n e c t r i a, G i b e r e l l a ir H y p o m y c e s gentis. Šioje vietoje teks smulkiau susipažinti su 2 lielių rūšimis: C a l o n e c t r i a g r a m i n i c o l a ir G i b e r e l l a S a u b i n e t i i — svarbiausiais javų fuzariozų kaltininkais. Apie kitų augalų fuzariozus bus skyriuje „Grybšių sukeliamos ligos".

Javų fuzariozai priklauso prie labiausiai paplitusių ir daugiausia nuostolių javų ūkiui darančių ligų ir šiuo atžvilgiu jie maždaug prilygsta javų rūdims ir kūlėms.

a. RUGIŲ FUZARIOZAS

Simptomai. Anksti pavasarį, sniegui baigiant tirpti žiemkenčių javuose, labiausiai tokiose vietose, kur sniegas ilgiau pasilieka nenutirpęs, galima dažnai pastebėti javų želmenis aptrauktus lyg ir baltais arba pilkšvais, kartais su žymiu rausvumo atspalviu, voratinkliais. Toks laukas jau iš tolo krinta į akis nubalusiomis pasėlių dėmėmis. Kartais ši liga pasireiškia jau iš rudens. Daugiausia žalos fuzariozas pasėliams padaro pavasarį; didesnio jo paplitimo atvejais žiemkenčių pasėlius tenka išarti ir atsėti vasarojumi. Tačiau ir vasaros metu fuzariozas gali daugiau arba mažiau atsiliepti į augalų būklę. Jei fuzariozas paliečia šaknis, tai javai iš pašaknio nusilpsta, dažnai palūžta, panašiai, kaip nuo klupimo ligos (žr. aukščiau). Tokie augalai pirma laiko pabąla ir nesubrandina sėklų. Drėgnam orui esant, apie bamblius, ant lapų ir varpose pasirodo rožinės spalvos lielio konidijų krūvelės. Fuzariozas gali persimesti ir į normaliai išaugusias varpas; tokiais atvejais varpose galima rasti pavienių grūdų, aptrauktų rausvų dulkelių (konidijų) sluoksniu.

Priežastis. C a l o n e c t r i a g r a m i n i c o l a (Berk. et Br.) Wr. (konidijų tarpsnyje F u s a r i u m n i v a l e (Fr.) Ces.), pavasarinis lielius.

Pavasarinio lieliaus grybiena iš dalies gyvena javų želmenyse, aptraukdama juos balta arba pilksva voratinkline veja, iš dalies saprofitiškai dirvoje, iš ten pereidama į javų šaknis. Konidijos gausiai randamos ant želmenų ir ant paaugusių javų apie pašaknį ir bamb-

lius, lietingomis vasaromis taip pat varpose ir ant grūdų. Jos būva susibūrusios į tamsesnes arba šviesesnes, rožinio, balsvai rausvo arba oranžinio atspalvio krūveles, aiškiai matomas plika akimi. Savo pavidalu konidijos panašios į jauną mėnulį, lenktos, apibukiais galais, padalytos skersinėmis septomis į 2—8, dažniausiai į 2—4, ląsteles; tarp jų kur-ne-kur pasitaiko ir vienaląsčių mikrokonidijų. Dviląstės konidijos 13—18 : 2,4—3 μ, keturialąstės 19—27 : 2,8—3,8 μ dydžio.

Rudenį ant javų ražienų ir šiaip lauke pasilikusių šiaudų bei varpų formuojasi lieliaus peritecijai. Jie yra iškilę iš substrato ant nedidelių stromų, pavieniui arba po keletą grupėmis pavidalu tamsių, ovalinių arba svogūnėlio formos kūnelių, 0,12—0,20 mm skersmens. Aukšliai ilgi, cilindriniai, kiekvienas su 8 sporomis, padalytomis 1—3 skersinėmis septomis. Sporų dydis 13—18:3—3,4 μ. Askosporomis lielius žiemoja, tačiau jo paplitimui jos didelės reikšmės, atrodo, neturi, nes žiemoti gali lielius grybiena ir konidijomis. Konidijomis grybas ypač dažnai paplinta per sėklas. Kai sėjasi fuzariozo paliesti žiemkenčiai javai, tai prie grūdų prilipusios arba tarp jų įsimaišiusios konidijos patekusios į dirvą sudygsta, ir javai jau iš rudens apsikrečia fuzariozu; tatai ypač liečia ankstyvą sėją.

Pavasarinis lielius gali vegetuoti ir plėstis labai plačiose temperatūros svyravimo ribose, būtent nuo 0° iki 30°C. Optimalinė jo augimo temperatūra 22°C, bet jis pakelia ir labai žemas temperatūras; jo gajumas nukenčia tik maždaug prie 33°C šalčio, trunkančio keletą dienų. Šitoks šio grybo pakantrumas temperatūros svyravimams leidžia jam ne tik lengvai peržiemoti, bet ir plisti beveik apskritus metus.

Pavasarinis lielius daugiausia kenkia rugiams, bet jis ne retai taip pat pasitaiko ant kviečių, ant vasarių javų ir ant visos eilės kitų varpinių augalų: *Agrostis*, *Dactylis*, *Holcus*, *Lolium*, *Phleum*, *Poa*, *Phragmites* ir kt.

Antra vertus, ir rugiuose, be paminėto lieliaus, dažnai randamos kaip jo palydovės kitos lielių rūšys, ypač dažnai *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. var. *cereale* (Cke.) Wr. (konidijos daugiausia 6—ląstės, 33—50 : 4,8—7,6 μ dydžio), *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. (konidijos daugiausia 4—6 ląstės, pastarosios 4,5—6,6 : : 3,1—4,4 μ dydžio) ir *F. graminearum*. Ši pastaroji rūšis askų tarpsnyje žinoma *Giberella Saubinetii* vardu ir daugiau kenkia kviečiams, negu rugiams (žr. toliau „Kviečių fuzariozas").

Čia suminėtos ir kitos eventualiai galinčios pasitaikyti rugiuose lielių rūšys yra tarpusavyje gana panašios, ir visai tiksliai jas išskirti ir apibūdinti galima tik pasinaudojant grynomis kultūromis. Prakti-

koje tačiau tai nėra reikalinga, nes visų jų biologija, bendrais bruožais imant, yra vienoda ir prieš visas jas tinka tos pačios apsaugos priemonės.

Rugių fuzariozo paplitimas ir jo daromi nuostoliai. Rugių fuzariozas plačiai paplitęs nuo vidurinės iki šiaurės Europos. Šveicarijoje, Austrijoje, Vokietijoje, Anglijoje, Švedijoje, Tarybų S-goje jis padaro žiemkenčių kultūroms daug žalos. Taip pat jis paplitęs Š. Amerikoje ir Australijoje. Ypač jis nuostolingas toms sritims, kur iškrinta daug sniego ir kur jis nenutirpsta iki pat pavasario. Svarbiausias fuzariozą skatinąs veiksnys yra atitinkamos meteorologinės sąlygos. Ilgas, šlapias ruduo, iškritęs iš rudens ant nepašalusios žemės sniegas, šilta, bet gili žiema, pavasarį vėlai nutirpstąs sniegas— visa tai sudaro palankias lieliams plisti sąlygas. Dėl to kai kuriais metais fuzariozas beveik nepasirodo, kai kuriais gi jis nugadina ištisus žiemkenčių plotus taip, kad kartais juos tenka suarti. Lietuvoje stipriai fuzarioziniai metai buvo po 1937/1938 m. žiemos.

Lieliai ne vien želmenims kenkia. Lietingomis vasaromis jie plečiasi visą laiką iki pat javams nunokstant. Lieliais apkrėstose varpose išauga nenormalūs, susitraukę grūdai, kurie silpnai dygsta arba sudygę blogai auga ir sudaro židinius naujam grybo paplitimui. Fuzariozinės sėklos ne tik netinka sėjai, bet jas tenka atsargiai vartoti maistui bei pašarui. Rugiai, kuriuose fuzariozinių grūdų kiekis sudaro 20—30%, laikomi maistui netinkami. Fuzariozinės duonos pavalgius pasireiškia galvos skausmai, svaigulys, tąsimai (kai kur tokią duoną vadina „girta duona"). Tas pat liečia ir miežius. Fuzarioziniai miežiai, vartojant juos alui daryti, duoda blogos rūšies salyklą. Fuzarioziniai grūdai kenkia ir gyvuliams. Ypač jautrūs arkliai, šunes ir kiaulės; silpnai reaguoja arba visai nereaguoja į fuzariozinį pašarą karvės, avys ir paukščiai.

Apsauga. Sėjai vartoti sveiką arba beicuotą sėklą. Beicavimas čia turi didelės reikšmės. Pvz. Latvijoje daryti šešerių metų būvyje beicavimo bandymai (beicuota buvo germizanu, rugių fuzariolu ir tutanu) parodė, kad beicuotų rugių derlius, lyginant jį su nebeicuotais, buvo vidut. 26% didesnis. Nesėti žiemkenčių per anksti ir netankinti sėjos (pakanka po 100—130 kg. į ha); jei tai būtų padaryta, tai prieš sniegui užsningant naudinga pasėlius avimis nuganyti. Pasirūpinti iš rudens tinkamai išvedžioti griovelius, kad pavasarį slėsnesnėse vietose ilgai vanduo neužsistovėtų. Iš rudens patariama tręšti kalio ir fosforo trąšomis, o tręšimą azoto trąšomis nukelti į pavasarį. Veisti fuzariozui atsparias veisles. Aplamai imant, fuzariozui atsparesnės tos veislės, kuriose yra maža dekstrozos.

b. KVIEČIŲ FUZARIOZAS

Simptomai. Kviečių fuzariozas, panašiai kaip ir rugių, gali būti chroniškas ir tęstis nuo dygstančio grūdo iki pat nunokusios varpos, pasireikšdamas panašiais simptomais, kaip ir ant rugių. Tačiau fuzariozo užpulti kviečių grūdai skiriasi nuo fuzariozinių rugių. Kviečių varpos dažnai būva pustuštės, grūdai jose pasiraukšlėję, nenatūralios spalvos ir dėmėti (raupleti). Lietingu metu nupiautų ir pastovėjusių kviečių grūdai apsitraukia baltos, rožinės, raudonos, vyšninės, geltonos arba rudos spalvos pelėsinėmis vejomis. Pasėtos fuzariozinės sėklos blogai dygsta, ir daigai dažnai nespėję iš žemės išlįsti supūva.

Priežastis. Giberella Saubinetii (Mont.) Sacc. (konidijų tarpsnyje Fusarium graminearum Schw.), kvietinis lielius.

Kvietinio lieliaus grybiena, panašiai kaip ir pavasarinio, gali gyventi ir veistis ne tik augaluose, bet ir dirvoje saprofitiškai. Palankiomis oro sąlygomis ji pradeda gaminti konidijas. Jos susidaro stromų arba vaisiasluoksnių paviršiuose, kurie gali būti įvairių spalvų: balsvai rožiniai, geltoni, ochriniai arba karminiškai bei purpuriškai raudoni. Pačių konidijų masė ochrinė arba šviesiai oranžiškai raudona. Konidijos verpstiškos, lenktos, nusmailusia viršūne ir pėdos pavidalu išlenktu pagrindu, padalytos 1—9, dažniausiai 3—5 skersinėmis septomis. 4-ląstės konidijos 30—47:3,3—5μ, 6-ląstės — 41—60:4,3—5,5μ dydžio. Konidijomis gali apsikrėsti augalai bet kuriame raidos tarpsnyje ir bet kurie jų antžeminiai organai. Sudygusios konidijos įleidžia grybieną į audinius, kuri ten toliau plečiasi. Kai konidijos patenka į žydinčių kviečių užuomazgas, tai ten įsiveisusi grybiena sutrukdo sėklos plėtotę, ir grūdas darosi raukšlėtas, trumpas, o vėliau rauplėtas. Iš užuomazgos grybiena gali išsiplėsti į žiedų žvynelius ir kitas varpos dalis. Brendimo metu nuo fuzariozinių varpų dažnai apsikrečia sveikos varpos. Tokiais atvejais grybas nespėja paveikti grūdo išvaizdos ir jo savybių, bet tokie grūdai valymo metu neatsiskiria nuo sveikų grūdų ir su jais pasėti sudaro židinius fuzariozui plisti.

Aukšlių tarpsnyje susidaro mėlynai juodi ovaliniai arba rutuliniai 0,20:0,17mm dydžio peritecijai su buožiškais 37—84:8—15μ dydžio aukšliais. Sporos po 8 aukšliuose, pailgos, dažniausiai padalytos skersai 3 septomis, 18—27:3,4—5μ dydžio. Peritecijai susidaro rudenį apie negyvų šiaudų pašaknį, apie bamblius ir ant varpų.

Kvietinis lielius pasižymi beveik tokiu pat gajumu, kaip ir pavasarinis lielius. Optimalinė jo augimo temperatūra svyruoja tarp 24°C

(neparūgštintame substrate) ir 28°C (parūgštintame substrate), bet dirvoje žiemodamas jis gali pakelti — 20°C, o grūdų sandėliuose jis išsilaiko gyvas mažiausiai 2 metus.

Be kviečių, šis lielius puola ir kitus javus, pirmoje eilėje miežius, toliau avižas, kukurūzus, taip pat pašarinius varpinius augalus iš Poa, Bromus, Agropyrum ir kt. genčių. Rugiuose jis randamas kaip dažnas pavasarinio lieliaus palydovas. Kvietinio lieliaus yra žinomos ir biologinės rūšys, būtent 2 ant kviečių ir 1 ant avižų.

Greta Giberella Saubinetii kviečiuose dažnai randami, kaip antraeiliai parazitai, kiti lieliai, jau paminėti aprašinėjant rugių fuzariozą, būtent: Calonectria graminicola (Fusarium nivale), F. culmorum, F. avenaceum. Du pastarieji sukelia javų klupimo ligos simptomus (žr. aukščiau „Javų klupimas").

Giberella Saubinetii kosmopolitinis grybas, paplitęs visuose kraštuose ir visuose žemynuose, kur tik auginami kviečiai. Jo daromi kiekybiniai nuostoliai sudaro 2—20% kviečių derliaus (panašiai yra su miežiais ir avižomis). Stipriai apkrėstuose pasėliuose fuzariozinių augalų būva iki 40%.

Apsauga. Sveikos sėklos parinkimas sėjai, beicavimas ir atsparių veislių auginimas yra pagrindinės apsaugos priemonės. Ražienas, kur yra buvę lielių užpulti javai, reikia nedelsiant giliai, mažiausia per 24—34 cm, suarti; žiemkenčiai javai mažiau nukenčia nuo lielių vėlai pasėti, o vasarius reikia sėti kiek galint anksčiau, kad jie sudygtų pirma, negu dirvos temperatūra pasieks grybo plėtotei reikalingą optimumą (24°C). Tręšiant vengtinas yra šviežias mėšlas, bet naudingos fosforinės trąšos. Nemažos reikšmės turi ir tinkamas sėjomainis.

VARPINIŲ AUGALŲ SMAUGIAMOJI

Simptomai. Ant daugelio pašarinių ir laukinių varpinių augalų, būtent: ant motiejukų (Phleum), šunažolių (Dactylis), vilnūnių (Holcus), miglių (Poa), taip pat ant smilgų (Agrostis), dirsių (Bromus); sorokių (Milium), gardūnyčių (Anthoxanthum) ir ant kai kurių kitų aplink stiebus susidaro pilkšvai balta, apie 1—2 cm ilgio makštis, kuri palaipsniui keičia spalvą į auksuotai geltoną, vėliau į rudą. Tokia makštis susidaro jaunoje augalo augimo stadijoje, ji suvaržo medžiagų apykaitą ir augalo augimą, mechaniškai jį smaugdama. Dėl to augalas aukščiau makšties silpnai auga ir varpos neišplaukėja.

Priežastis: Epichloë typhina (Pers.) Tul. (Konidijų tarpsnyje Sphacelia typhina Sacc.), žiedgrybis.

Apie augalus susidaranti makštis yra grybo stroma. Vasaros metu jos paviršiuje išauga daugybė siūliškų konidijakočių, produkuojančių smulkias, 4—5:3μ, konidijas. Šios drauge su konidijakočiais ir sudaro pilkšvai baltą aptraukalą apie makštį. Rudeniop parudavusioje stromoje atsiranda daugybė peritecijų, kurie savo viršūnėmis, ištįsusiomis snapelio pavidalu išsikiša į stromos paviršių, nuo ko šis darosi smulkiai karpotas. Patys peritecijai pasilieka stromatiniame audinyje. Jie pripildyti cilindrinių, į pagrindą truputį nulaibėjusių, 130—200:7—10μ dydžio aukšlių. Kiekvienam aukšlyje po 8 ilgas, siūlines, skersai septuotas sporas.

Aplamai imant, žiedgrybis nepriklauso prie labai paplitusių ir nuostolingų parazitų, tačiau kai kuriose srityse ir kai kuriais metais jis pasireiškia epidemine forma ir nugadina daug pašarinių žolių, atskirais atvejais sumažindamas derlių apie vieną trečdalį.

Apsauga. Ankstyvas nušienavimas stipriai užpultų žolių, kol ant jų nėra susidarę fruktifikacijos organai, gali žymia dalimi sumažinti ligos plitimą net ir tais atvejais, jei grybas rizomose grybienos pavidalu galėtų žiemoti.

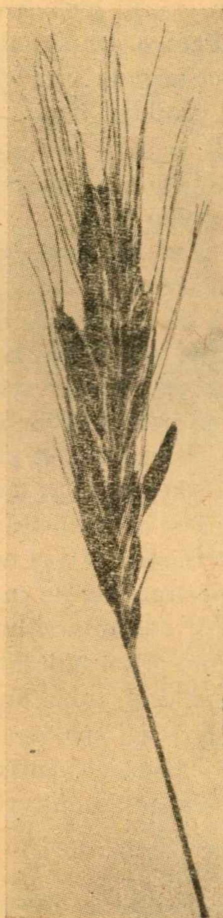
SKALSĖS

Simptomai. Nokstančių rugių varpose labai dažnai, kviečių ir miežių varpose retai, atsiranda vyšniškai juodi, tiesūs arba lenkti išsikišę kūneliai. Prieš jiems susidarant javų žydėjimo metu dažnai galima pastebėti varpose lipnaus, apysaldžio skysčio, kuris lašais nuvarva žemyn.

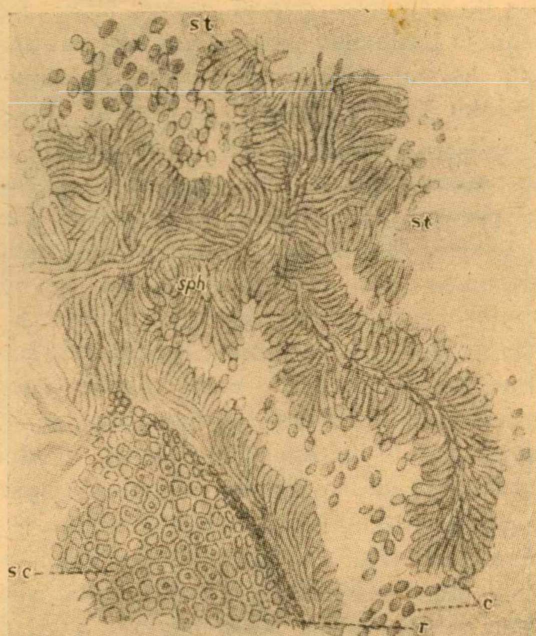
Priežastis. C l a v i c e p s p u r p u r e a Tul. (Konidijų fazėj S p h a c e l i a s e g e t u m Lév.), paprastasis skalsiagrybis.

Raidos ciklas šito grybo prasideda iš to, kad javų žydėjimo metu askosporomis apsikrečia jų užuomazgos. Visą užuomazgą, išskiriant jos viršūnę, išraizgo iš sporos išaugusi grybiena ir paverčia ją raukšlėmis išvagotu kūneliu, kurio vagelės būva išklotos tankiu hifogalių sluoksniu, produkuojančiu didelę daugybę smulkių konidijų. Šios drauge su grybo gaminamu saldžiu skystimu laša iš varpos žemėn. Skystimą noriai čiulpia vabzdžiai ir, skraidydami nuo varpos ant varpos, drauge su prilipusiomis skysčio dalelėmis išnešioja sporas (konidijas) nuo apkrėstų varpų ant sveikų. Be to, konidijos gali plisti taip pat su vėjo pagalba ir lietaus metu. Anksčiau nebuvo žinoma, kad šios konidijos tėra tik skalsių raidos dalis, ir todėl šis grybo tarpsnis buvo vadinamas atskiru vardu, S p h a c e l i a s e g e t u m Lév.

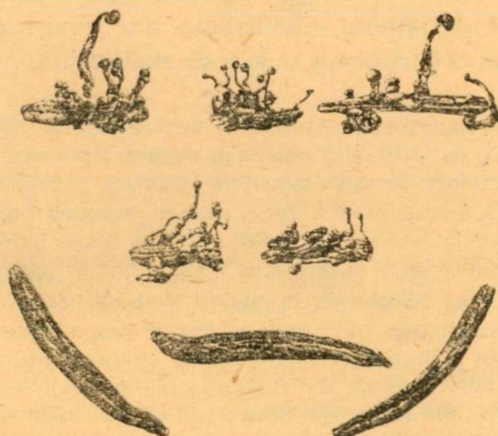
Kai grybiena, sunaudojusi žiedo užuomazgos audinius, daugiau konidijų gaminti nebepajėgia, ji pradeda kietėti, išauga ilgyn, išsikiša iš varpos ir virsta ilgu, vyšniškai juodu skalsiagrūdžiu, arba, moksliškai tariant, grybo skleročiu. Iš nunokusių javų varpų dalis skalsiagrūdžių



39 pav. — Skalsė (Claviceps purpurea). Iš rugio varpos kyšo juodi skalsės skleročiai



40 pav. — Skalsės konidijų fazė: sc — jauno skleročio audinys, r - jo žievinis sluoksnis, st - konidijakočiai, c - sporos



41 pav. — Skalsės skleročiai. Apačioje ramumo būklėj, viršuje „sudygę“

iškrinta žemėn, kita gi dalis, drauge su nukirstais javais patenka į kluonus ir kūlimo metu išsikulia drauge su javais. Jei sėjama blogai išvalyta sėkla, tai drauge su grūdais pasisėja nemaža ir grybo skleročių. Jie dirvoje peržiemoja ir kitą pavasarį, orui pakankamai atšilus, „sudygsta“. Iš kiekvieno skleročio arba skalsiagrūdžio gali išaugti nuo

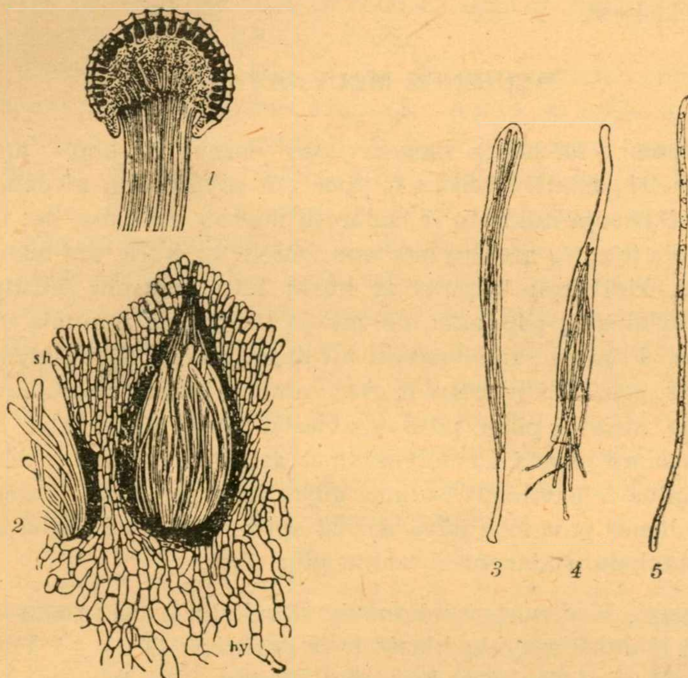
kelių iki keliolikos gelsvai rausvų laibų smaigelių, kurių kiekvienas viršūnėje pasibaigia tamsiai raudonu rutuliuku. Padarę per šį rutuliuką skersinį mikroskopinį piūvį, randame jo periferijoje visą eilę buteliukų išvaizdos lizdų — peritecijų. Peritecijai užpildyti ilgais, cilindriniais, į viršūnę truputį sustorėjusiais aukšliais, o juose yra po 8 ilgas, siūlines sporas. Javams žydint, sporos išbyrėjusios iš vaisiakūnių apkrečia žiedus ir tuo vėl prasideda iš naujo grybo raida.

Skalsių daroma žala. Ji yra dvejopo pobūdžio: iš vienos pusės, sumažinamas grūdų derlius, dėl to, kad, grybui sunaikinus užuomazgos audinius, joje nebegali užsimegzti sėkla; iš antros pusės, skalsės užteršia grūdus. Reikia žinoti, kad skalsių skleročiuose yra stiprių kornutino, ergotino ir sfacelininės rūgšties nuodų, ir todėl didesnė skalsių priemaiša grūduose daro pavojingą jų vartojimą ir maistui, ir raguočių gyvulių bei paukščių pašarui. Jei skalsių kiekis grūduose prašoka 0,10%,tai vartojant tokius grūdus maistui, pvz. kepant iš jų duoną, galima susilaukti stiprių susirgimų, kurie pasireiškia traukuliais, alpimais, paralyžiumi ir sunkesniais atvejais baigiasi mirtimi. Ilgas vartojimas skalsėto maisto gali sukelti ir kitos rūšies susirgimus; jie pasireiškia galūnių pirštų gangrenavimu, nagų, plaukų ir dantų iškritimu. Seniau, kai grūdams valyti nebuvo tobulų priemonių, ir kai ūkininkai iš viso nekreipė dėmesio į javų apsaugojimą nuo skalsių, tokie apsinuodijimai čia dažnai pasitaikydavę, o kartais turėdavę net epideminio pobūdžio. Šiais laikais skalsėti javai pasitaiko tik labiausiai atsilikusiuose ūkiuose ir kraštuose, kur javai kuliami bei valomi primityviomis priemonėmis ir kur su skalsių plitimu nekovojama.

Žalingos žemės ūkiui ir kenksmingos sveikatai skalsės medicinoje, panašiai kaip daugelis kitų nuodingų augalų, labai vertinamos. Tie patys nuodai, kurie vartojami be saiko pakenkia sveikatai, pavartoti gydytojo nurodytomis dozomis, veikia kaip vaistai. Todėl skalses visuomet noriai supirkinėja vaistinės ir gana brangiai moka. Betgi kraštuose, kur žemės ūkis yra pasiekęs aukštą lygį, skalsėti javai retas reiškinys, ir tenai vaistinės jaučia didelį skalsių trūkumą. Ši aplinkybė iškėlė reikalą auginti skalsiagrūdžius dirbtiniu būdu. Buvo bandoma užveisti tam tyčia javų laukus ir juos dirbtiniu būdu apkrėsti skalsėmis, kad būtų galima gauti kuo daugiau skalsėtų varpų; iš kitos pusės, buvo bandoma ir laboratorijoje ant dirbtinių maitinamųjų substratų išauginti skalsių skleročius. Šis pastarasis būdas tačiau iki šiol nedavė teigiamų rezultatų, nes ant maitinamųjų substratų pasirodė tegalima gausiai išauginti grybo konidijų, bet visai nepavyko gauti skleročių.

Kai kuriuose varpiniuose augaluose, pvz. nendrių (Phragmites communis) arba melvenių (Molinia coerulea) LTSR varpose dažnai galima rasti kitą skalsiagrybių rūšį, C l a v i c e p s m i c r o c e p h a l a Tul., žymiai mažesniais skleročiais, negu C. p u r p u r e a. Šiaipjau yra žinoma ir daugiau, bet rečiau pasitaikančių ir ūkiškos reikšmės neturinčių skalsiagrybių rūšių.

Apsauga. Pats pagrindinis dalykas kovoje su skalsėmis — tai sėjai švarios, be skalsiagrūdžių, sėklos parinkimas. Jei sėkloje yra daug skalsiagrūdžių ir jos dėl bet kurių aplinkybių negalima pakeisti švaria, tai tokią sėklą prieš sėjant reikia būtinai išvalyti. Sveiki skalsiagrūdžiai paprastai atsiskiria arpuojant. Bet jei yra daug skalsiagrūdžių nuotrupų, ir jos nesiduoda atskiriamos, tai grūdai merkiami į kubilą su 30—32% NaCl (valgomosios druskos) arba 37% KCl tirpalu ir apie 15 min. maišoma, kaskart nugraibant į tirpalo paviršių



42 pav. — Skalsės askų fazė: 1) iš skleročio išaugusi galvelė su daugeliu peritecijų; 2) stipriai padidintas peritecijas su aukšliais; 3) jaunas aukšlys su sporomis; 4) subrendęs ir atsidaręs aukšlys; 5) spora

iškylančius lengvesnius už grūdus skalsiagrūdžius bei jų nuotrupas. Po to grūdai tuojau perplaunami vandeniu ir nedelsiant išdžiovinami. Tačiau šis sėklų valymo būdas reikalauja daug laiko ir todėl praktikoje retai tevartojamas.

Skalsėmis apkrėstame lauke žymi dalis skalsiagrūdžių nubyra žemėn. Dėl to tokio lauko ražieną reikia būtinai iš rudens giliai suarti, nes kitaip paviršiuje likę skalsių skleročiai pavasarį išaugina jau anksčiau aprašytas askosporas ir tuo būdu sudaro naujus skalsių

plitimo židinius. Kadangi skalsės plinta ne tik askosporomis, bet ir konidijomis javų žydėjimo metu, tai žydėjimo laikotarpio ilgumas turi nemažos įtakos skalsių paplitimo laipsniui: kuo javai trumpiau žydi, tuo galimumas apsikrėsti skalsėmis mažesnis, ir atvirkščiai. Todėl kovojant su skalsėmis reikia stengtis sutrumpinti javų žydėjimo laiką; tai paiekiama rūpestingu ir vienodu trąšų išbarstymu, kiek galint vienodai giliu sėklų įsėjimu ir nemaišymu į tą pačią arba į gretimas dirvas anksti ir vėlai žydinčių veislių.

S p h a e r i a l e s

MEDIENOS MĖLYNAVIMAS

Simptomai. Medienos mėlynavimas - dažnas reiškinys, aptinkamas ant įvairių medžių veislių ir ypač ant spygliuočių medžių. Dažniausiai mėlynuoja nukirstų ir sudorotų medžių mediena, bet kartais pamėlynuoja ir gyvų medžių mediena, būtent tų, kurie yra buvę gaisro paliesti, kinivarpų užpulti ar kurių kitų veiksnių nusilpninti. Spygliuočių medžių paprastai mėlynuoja tik balana ir retais atvejais branduolys. Piūvyje pamėlynavusi mediena, nelygu, kas mėlynavimą yra sukėlęs, gali būti įvairaus intensyvumo ir įvairių atspalvių: tamsiai mėlyna, melsvai pilka, pilkšva, šviesiai pilka, pilkai žalia, žalsvai ruda ir pagaliau juosva. Pamėlynavimas gali būti ištisinis ir dėmėtas, gali būti gilus ir paviršinis neeinąs giliau kaip per 1mm. Pamėlynavusios medienos paviršius būva dažnai aptrauktas juodu arba žalsvai juodu aptraukalu, sudarytu iš tankių gijų.

Priežastys. Medienos pamėlynavimus sukelia įvairių rūšių ir genčių grybai iš aukšliagrybių klasės ir iš grybšių (F u n g i i m p e r f e c t i) grupės. Tokių grybų dabar žinoma apie kelios dešimtys, bet tos pačios veislės medžius ne visi jie gali užpulti, o tik viena kuri rūšis arba nedidelis jų skaičius. Daugelis jų morfologiškai tarpusavyje labai panašūs ir kartais vieną rūšį nuo kitos tegalima atskirti tik išauginus jas grynose kultūrose. Čia susipažinsime su keletu daugiausia paplitusių rūšių.

1. C e r a t o s t o m e l l a p i c e a e Münch, dažnas grybas medžio sandėliuose ir lentpiūvėse, sukelia pušies ir eglės medienos gilų, šviesiai pilką pamėlynavimą. Ant medienos paviršiaus jis sudaro tankų, juodą grybienos gijų sluoksnį su daugybe vaisiakūnių. Tai yra smulkūs balsvi rutulėliai ant juodų kotelių. Koteliai sudaryti iš lygiagrečiai susiglaudusių ir sulipusių grybienos gijų, kurios viršūnėje

išsišakoja į tankų balsvo rutulėlio pavidalo šepetėlį ir gamina konidijas. Konidijos 3,2—4.8:1,6—1,9μ dydžio. Be šių *Graphium* tipo konidijų gali būti kitokios, *Cephalosporium* tipo konidijos, kurias produkuoja ne vaisiakūniai, bet grybiena; jos yra didesnės, būtent 8,0—12,0:3,2—4,0μ. Peritecijai (išauginti ant dirbtinių substratų) būva juodų rutulėlių pavidalo su ilgu šnipu viršūnėje, kurio galas baigiasi trumpu šepetėliu. Pats peritecijas apaugęs iš visų pusių trumpais, standžiais šereliais, kurių būva viso apie 20. Jo skersmuo 192—224μ, šnipo ilgis vidutiniškai 1,5 mm, storis ties pagrindu apie 32μ, o į viršūnę 14—16μ. Šereliai 10,7—21,4μ ilgio ir ties pagrindu 3,2μ storio. Askosporos 2,3—4,6:1,6μ dydžio.

2. *Ceratostomella pini* Münch pasitaiko medžio sandėliuose ant pušinės ir eglinės medžiagos, o taip pat miške ant sausuolių ir kinivarpų sužalotų medžių. Ji nudažo medieną tamsia, intensyvia spalva. Grybiena plečiasi šerdies spinduliuose, tracheidėse ir sakotakiuose. Kondijos susidaro medienos paviršiuje ant medžio pavidalu išsišakojusių konidijakočių. Jų dydis 4,3—5,6:1,5—1,6μ. Peritecijai išauga po atstojusia žieve; savo forma jie panašūs į *Ceratostomella piceae* peritecijus, tik žymiai trumpesniu šnipu. Peritecijų skersmuo (išaugintų ant salyklinio agaro) 67—150μ, šerelių skaičius apie 12, jų ilgis 29μ, storis ties pagrindu 1,6μ. Askosporos 5,0:1,5μ dydžio. Be peritecijų, šis grybas išaugina po atsilupusia žieve dar ir skleročius - apie 0,5mm ilgio juodus, kietus, stulpelių išvaizdos kūnelius. Peritecijų ir skleročių masė sudaro medienos ir vidiniame žievės paviršiuje ploną, juodą aptraukalą.

3. *Mycosphaerella Tulasnei* Jancz. (gamtoje paplitusi konidijų fazė, kuri žinoma *Cladosporium herbarum* Link vardu) yra grybas, labai dažnai pasitaikąs ant nukirstų lapuočių ir spygliuočių medžių medienos. Jo grybiena aptraukia medienos paviršių juosva arba žalsva, aksomine veja. Konidijakočiai paprastai arba mažai išsišakoję žalsvai juodi arba rudi, 5—10μ storio. Konidijos tokios pat spalvos, kiaušinio pavidalo arba cilindrinės, vienaląstės, dažniausiai gi dviląstės, rečiau daugialąstės. Nuo šio grybo medienoje susidaro pilkšvai mėlynos, negilios dėmės (paviršinis medienos mėlynavimas).

4. *Aposphaeria pinea* Sacc. grybšių (*Fungi imperfecti*) grupės *Sphaeropsidales* eilės grybas, dažnai pasitaiko ant nukentėjusių nuo gaisro sausuolių pušų. Vaisiakūniai-juodi rutuliukai su snapo pavidalu ištįsusia viršūne gausiai nusagsto medienos paviršių, dažnai jie būva ir po žieve. Jų skersmuo 80—150μ. Sporos bespalvės, pailgos, nulaibėjusiais galais, 5:1μ dydžio. Grybiena šerdies spinduliuose ir iš dalies tracheidėse. Nuo šio grybo mediena giliai nusidažo melsvai pilka spalva.

Čia suminėtųjų ir daugumo kitų, medienos mėlynavimą sukeliančių, grybų grybiena gyvena paprastai parenchiminėse balanos ląs-

telėse, minta jų turiniu, bet pačių ląstelės sienelių neardo. Medienos apsikrėtimas šiais grybais įvyksta askosporomis, konidijomis ir grybiena. Sporas išnešioja vėjas, vabzdžiai, bet gali jos ir per vandenį patekti ant medienos. Tyrimai šių grybų biologijos parodė, kad jų plėtotei optimalinė temperatūra yra tarp 20—25°C; be to, jie gana jautriai reaguoja į substrato drėgmę. Daugumo mėlynavimą sukeliančių grybų plėtotei reikalinga, kad medienoje būtų ne mažiau kaip 18% ir ne daugiau kaip 65% drėgmės; optimalinė drėgmė yra 30—45% ribose; sporų susidarymui optimalinė medienos drėgmė svyruoja 50—60% ribose.

Įvairiuose kraštuose daryti pamėlynavusios medienos tyrimai rodo, kad jos mechaninės ir fizinės savybės visai nesiskiria arba labai maža skiriasi nuo sveikos medienos. Taip pat ir cheminiu atžvilgiu pamėlynavusi mediena tiek nežymiai pasikeičia, kad praktikoje, pvz. celiuliozos gamyboje, šis defektas, atrodo, jokios reikšmės neturi. Dėl to pamėlynavusi mediena vartotina lygiaverčiai su sveika visiems statybos, technikos, stalių darbams ir kitiems reikalams, išskyrus tik tuos atvejus, kur ji kenkia iš jų gaminamų daiktų grožiui. Nėra pakankamai ištirtas klausimas, kiek atsiliepia medienos patvarumui jos pamėlynavimas tais atvejais, kai ji vartojama pastatams vandenyje (pvz. tiltams) arba šlapiose vietose.

Nors pamėlynavimas nepakeičia medienos savybių, išskiriant jos spalvą, vis dėlto plačioje apyvartoje tokia mediena vertinama žymiai pigiau, negu sveika. Jos kaina numušama 20—25%. Turint galvoje, kad medienos mėlynavimas yra labai paplitęs (pvz. Švedijoje kasmet jo paliečiama apie 14% visos pušinės medžiagos), suprantama, kad medžius eksportuojantiems kraštams dėl to susidaro milžiniški nuostoliai.

Apsauga. Šiuo metu medžiams bei medienai apsaugoti nuo mėlynavimo praktikuojamos trejopos priemonės: cheminės, fizinės ir sanitarinės. Cheminė apsauga paremta tuo, kad mediena mirkoma antiseptikuose arba purškiama jais; tatai apsaugoja nuo apsikrėtimo pamėlynavimą sukeliančių grybų pradais. Tarybų Sąjungoje gerų rezultatų davė bandymai su hiposulfitu, hiposulfito mišiniu su druskos rūgštimi, sodos mišiniu su natrio fenolatu ir sodos mišiniu su kalkėmis. Trumpam laikui galima apsaugoti medieną nuo mėlynavimo ir dujiniais antiseptikais, pvz. ciano rūgšties garais. Iš viso antiseptinių medžiagų, apsaugančių medieną nuo grybų yra gana daug, bet jų taikymas praktikoje visada susiduria su rentabilingu-

mo klausimu, nes mirkymas arba purškimas medžių antiseptikais visada yra surištas su didesnėmis arba mažesnėmis išlaidomis ir dėl to plataus taikymo iki šiol nesusilaukė.

Iš fizinių apsaugos priemonių svarbiausia yra dirbtinas medienos džiovinimas specialiose džiovyklose arba lauke. Džiovinimas džiovyklose gana brangus ir vartojamas daugiausia tik apsaugoti nuo pamėlynavimo ypač vertingai medžiagai. Džiovinimas lauke vykdomas sukraunant medžiagą į tam tikras rietuves (štabelius). Kai medienoje lieka drėgmės ne daugiau kaip 18—20%, ji darosi atspari mėlynavimui, nes tokio drėgmės kiekio nebepakanka grybų plėtotei.

Sanitarinės apsaugos tikslas yra sudaryti medžiagos laikymui tokias sąlygas, kad ji kuo mažiau galėtų apsikrėsti kenksmingų grybų pradais arba kad patekę ant medienos tie pradai nerastų tinkamų savo plėtotei sąlygų. Pirmoje eilėje medžio medžiagos laikymo vietose turi būti švara ir tvarka. Visos nereikalingos medžio liekanos ir šiaip visokios rūšies atmatos turi būti pašalinamos, o medžiagos laikymo vietą reikia kartas nuo karto dezinfekuoti negesintomis kalkėmis. Rietuvės turi būti taip sukrautos, kad tarp jų būtų visai laisvi praėjimai, o po rietuvėmis paliktas laisvas tarpas oro cirkuliacijai. Rietuvių pamatai (jei jie yra mediniai) turi būti išdezinfekuoti kreozotu arba karbolineum. Negalima šalia rietuvių statyti vandens statinių; jos gali būti statomos ne arčiau kaip per 1 m nuo rietuvės ir ties jos kerte.

Mediena dažnai pamėlynuoja ne tik sandėliuose, bet ir transporto metu. Todėl pervežant medžio medžiagą reikia žiūrėti, kad ji neįgautų drėgmės, o jei vežama uždaruose vagonuose, tai reikia pasirūpinti tinkama vagonų ventiliacija. Plukdant medžius sieliais reikia turėti galvoje, kad medienos pamėlynavimo grybai negali plėtotis labai sausoje, turinčioje mažiau kaip 18% drėgmės, ir labai šlapioje, turinčioje per 65% drėgmės, medienoje: aišku, kad ir vandenyje mirkstantiems medžiams nėra pavojaus pamėlynuoti. Todėl plukdymui skirtus medžius reikia kiek galint greičiau suleisti į vandenį, o nuplukdžius į vietą ištraukti juos tokiu laiku ir sudaryti tokias sąlygas, kad jie kiek galint greičiau išdžiūtų.

GUOBŲ MARAS

Simptomai. Maru susirgti gali įvairaus amžiaus guobos. Liga pasireiškia pirmiausia ant lapų, kurie pradeda staiga vysti, susisuka, tačiau pasilieka kurį laiką žali; vėliau jie pradeda kristi. Tuo pačiu laiku pradeda džiūti jaunos šakutės, vėliau ir stambesnės šakos. Čia

būdingas yra indų kūlelių nusidažymas ruda spalva; skersiniame šakelės piūvyje parudavę audiniai sudaro uždarą žiedą, o išilginis piūvis atrodo išilgai dryžuotas; dryžės rudos, daugelyje vietų pertrauktos ir neryškiai atsiribojusios nuo sveikų audinių. Parudavimas priklauso nuo induose susikaupusių ypatingos rūšies dervinių medžiagų, trukdančių vandens judėjimą indais. Prieš metus pradėjusias maru sirgti guobas nesunku pažinti iš to, kad jų jaunų šakučių galai būva užsirietę, kamienas pavasarį išleidžia daugybę adventyvinių ūgių (vilkų), o laja silpnai sulapoja. Mikroskopiškuose piūviuose per sergančią šakutę kartais galima pastebėti indų kūleliuose bespalvės grybienos gijas arba rutulėlio pavidalo skleročių ir sporų, bet tatai pasitaiko retai. Grybiena gerai išauga, jei vegetacijos metu nupiautą sergančios guobos šakutę palaikysime keletą dienų drėgnoje vietoje 25°C temperatūroje.

Liga taip greit plečiasi, kad apsikrėtę medžiai kartais per vieną vasarą visiškai nudžiūsta. Džiūvimas prasideda nuo šakų ir kamienu eina šaknų link. Šiąja liga gali apsikrėsti visos Europoje augančios guobų rūšys: Ulmus montana, U. campestris, U. effusa, U. hollandica, U. minor, U. procera.

Priežastis. Ceratostomella ulmi Buism. (Konidijų fazėj Graphium ulmi Schw.)

Konidijų tarpsnyje grybas yra smulkių juodų rutulėlių išvaizdos, kurie laikosi koteliu priaugę prie substrato, o jo viršūnėje rutulėlis sudarytas iš tankiai suaugusių hifogalių, kurie gamina konidijas. Visas šis vaisiakūnis 0,48—0,67 mm aukščio, o kotelis 0,02—0,04 mm storumo. Konidijos 3,4—3,8:1,5—1,7μ dydžio. Be konidijų, būva ir skleročiai — tamsiai rudi 0,04—0,06 mm dydžio kūneliai.

Aukšlių tarpsnis gamtoje retai pasitaiko, ir pirmą kartą ryšys tarp aukšlių ir konidijų buvo susektas išauginus aukšlius ant sterilintų guobos šakučių.

Peritecijai 105—135μ, vidutiniškai 123μ skersmens, apšepę šereliais 265—380μ ilgio, 24—38μ storumo prie pagrindo ir 10—16μ prie viršūnės. Aukšliai įsiterpę į pustirštę masę, ir todėl askosporos sunkiai įžiūrimos, jos yra apelsinų skiautelių formos 4,5—6:1,6μ dydžio.

Tyrimai rodo, kad šio grybo pradus nuo guobų ant guobų išnešioja daugiausia Scolytus Scolytus kinivarpos ir tuo būdu jos platina ligą. Manoma, kad grybas daugiausia užpuola tas guobas, kurios yra jau iš anksto nusilpnėjusios dėl netinkamų augimo sąlygų, pirmoje eilėje dėl sutrikdyto vandens režimo dirvoje. Tuo galima išaiškinti tą faktą, kad natūraliose sąlygose (miške) augančios guobos

žymiai rečiau suserga maru, negu dirbtinai užveistos miestų alėjose arba parkuose, kur jos kartais visos iki vienos šios ligos būva išnaikinamos.

Paplitimo istorija. Guobų maras Europoje psirodė labai neseniai. Pirmą kartą ši liga buvo pastebėta Olandijoje 1919 m. Metais vėliau ji ten įgavo epideminį pobūdį. 1921 m. ji pasirodė Vokietijos kai kuriuose miestuose, kiek vėliau Prancūzijoje ir Belgijoje. Tarp 1926—1932 m. guobų maras jau aptinkamas daugelyje Europos kraštų (Rumunijoje, Italijoje, Šveicarijoje, Austrijoje, Lenkijoje). Jis įgauna tikrą maro pobūdį, ir nuo jo žūsta daugelis guobų. Daugiausia nukenčia miestų alėjose ir parkuose pasodinti medžiai ir palyginti maža miške laisvai augančios guobos.

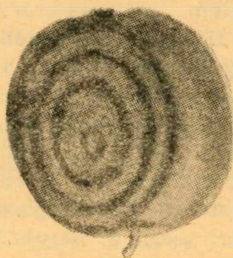
Beieškant šios ligos priežaščių buvo pareikšta įvairių nuomonių. Vieni manė, kad jos priežastis yra nepalankios klimatinės sąlygos, kitiems buvo pavykę rasti susirgusiose guobose grybus Verticillium albo-atrum Rke. et Berth. arba Dematophora necatrix Hartig, kurie sukelia panašią kiek ligą ant klevų ir kai kurių kitų medžių; pagaliau Brussoffas (1925, 1928) atkakliai laikėsi nuomonės, kad guobų marą sukelianti bakterija Micrococcus ulmi Bruss.,kuri Olandijoje jau iš seniau buvo žinoma ant guobų. Ji, panašiai kaip ir Ceratostomella ulmi, sukelia guobų vytimą, bet tarp susirgusių guobų nuo Ceratostomella ir nuo Micrococcus yra aiškus skirtumas. Pirmuoju atveju indų kūleliai paruduoja, išilginiame šakutės piūvyje jie sudaro rudas pertraukas ir neryškiai atsiribojančiais nuo sveikų audinių dryžes. Microkoko gi užpultų šakučių dryžės juodos, ištisinės ir griežtai atsiribojusios nuo sveiko audinio. Wollanweber'io (1927), Schwartzo (1932) ir Stappo (1928, 1933) eksperimentai sudarė tvirtą pagrindą nuomonei, kad guobų marą sukelia tikrai grybas Graphium ulmi Schw. Jo askų stadiją pavyko pirmą kartą gauti ant sterilinių guobų šakučių Kristinai Buisman (1932) ir nuo to laiko jis vadinamas Ceratostomella ulmi Buism. Gamtoje šis tarpsnis retai aptinkamas.

Lietuvoje guobų maras iki pat paskutiniojo laiko nebuvo pastebėtas.

Apsauga. Mėginimas gelbėti susirgusias guobas fungicidų leidimu į kamieną teigiamų rezultatų iki šiol nedavė. Taip pat ir išviršinis purškimas fungicidais negali guobų apsaugoti nuo maro, nes grybas gyvena giliai medienoje, ir iki jo fungicidai neprieina. Todėl vienintelė iki šiol taikoma priemonė kovoti su šia liga yra skubus ir griežtas pašalinimas susirgusių medžių, kad nuo jų nespėtų apsikrėsti sveiki. Tatai atliekama iškertant ligos paliestas guobas, pašalinant jų kelmus ir sudeginant šakas. Visos eilės valstybių yra buvę išleisti įsakymai, kuriais draudžiama įvežti iš užsienio gyvas guobas, kad tuo būdu užkirstų kelią galimam ligos plitimui per įvežamus tos rūšies medelius. Prieš eilę metų pradėta ieškoti marui atsparių guobų rūšių bei rasių. Kaip atsparią rūšį galima būtų paminėti iš Azijos kilusią U. pumila ir jos atmainą pinnato-ramosa.

JUODASIS VAISMEDŽIŲ VĖŽYS IR JUODASIS VAISIŲ PUVINYS

Simptomai. Ant vaismedžių (obelų, kriaušių ir kai kurių kitų Pomoideae pošeimės augalų) kamienų, šakų, šakučių arba ūgių pradžioje atsiranda rausvai rudos dėmės; greitu laiku žievė dėmių vietose įdumba, tamsėja ir visai pajuosta, dažnai sutrūkinėja ir susiskirsto labiau arba mažiau ryškiomis koncentrinėmis zonomis. Tuo pat metu dėmės plečiasi tiek ilgyn, tiek ir platyn. Liga apima ne tik paviršinius žievės sluoksnius, bet pasiekia ir brazdą. Ligai tęsiantis keletą metų, negyva žievė džiūsta, nutrupa ir tuo būdu atsiveria atviros vėžiškos žaizdos, apsuptos koncentriniais rumbais.



43 pav. — Juodojo vaisių puvinio apimtas obuolys

Ta pati liga gali paliesti vaisius, lapus ir žiedus. Vaisių ligos simptomai pradeda ryškėti prieš jiems nunokstant arba ant nunokusių, nuskintų ir sandėliuose laikomų vaisių. Pradžioje ant jų pasirodo nedidelės, rudos, neįdubusios ir nesuardytų audinių, dėmės. Vėliau jos plečiasi ant viso arba žymios dalies vaisiaus, kuris tamsėja, pagaliau įgauna būdingą juodą spalvą ir dažnai būva smulkiai karpotas. Toks vaisius ilgainiui susiraukšlėja ir mumifikuojasi.

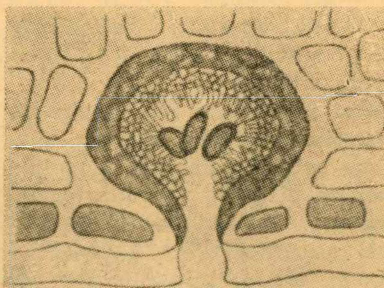
Ant lapų liga pradeda rodytis anksti, tik jiems išsprogus. Pradžioje ant jų atsiranda smulkios purpurinės dėmelės, kurios vėliau padidėja vidut. iki 5—6 mm skersmens. Dėmių audiniai ruduoja, o išdžiūvusi centrinė dėmės dalis darosi pilka, dažnai viršutinėje lapo pusėje juodai taškuota. Paprastai ligos plitimas šiomis dėmėmis neapsiriboja. Dėmių pakraščiuose iš vieno ar daugiau taškų pradeda rodytis rudos dėmės purpuriniais kraštais, kurios besiplėsdamos sudaro vis naujas ir naujas rudas koncentrines zonas. Tas vyksmas dažnai tęsiasi iki pat lapkričio. Ligos paliesti žiedai ir ištisi žiedynai nuvysta.

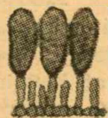
Tuo būdu ši liga daro keleriopą žalą: naikindama žiedus ir vaisius ji betarpiškai mažina derlių; ligotų lapų mažėja asimiliacinis pajėgumas, ir tatai netiesiogiai atsiliepia į medžio vaisingumo sumažėjimą ir jo bendrą nusilpimą. Vėžiuotos šakos arba liemenys ilgainiui nudžiūsta.

Ši liga paplitusi tiek Š.Amerikoje, tiek ir Europoje. Ji plačiai žinoma Europos pietryčiuose, taip pat mūsų kaimynystėje — Tarybų Latvijoje.

Priežastis. Physalospora cydoniae Arn. (piknidžių tarpsnyje Sphaeropsis malorum Peck.).

Jo grybiena gyvena augalo maitintojo tarpuląsčiuose ir būva ilgametė. Plinta grybas daugiausia piknidėsporėmis, retai tesudarydamas askų tarpsnio vaisiakūnius, peritecijus. Piknidžių gausiai galima rasti ligos paliestoje žievėje ir vaisių paviršiuje, rečiau žiedų kuokeliuose ir piestelėse, dar rečiau lapų dėmėse. Piknidės rutulinės, priplotos, pailgos arba netaisyklingos, juodos 200—700μ skersmens, paskiros arba sujungtos bendra stroma. Jaunos piknidėsporės bespalvės, vėliau darosi rudos, dažniausiai vienaląstės, bet pasitaiko nemaža dviląsčių, o kartais 3-ląsčių ir 4-ląsčių; jų dydis gana įvairus, 7—16:16:36μ. Piknidėsporės pasižymi dideliu gajumu ir išlaiko savo daigumą 2 metus ir ilgiau.





44 pav. — Physalospora cydoniae (Sphaeropsis malorum) piknidė, dešinėje stipriai padidintos piknidėsporės

Peritecijai Europoje labai retai pasitaiko; jie randami pavasarį vėžio paliestoje žievėje. Spalva ir pavidalu jie panašūs į piknides, 180—324μ aukščio ir 300—400μ pločio; jų viršūnė buko snapelio pavidalu būva išsikišusi į substrato paviršių ir čia atsidaro siaura angele, pro kurią išeina subrendusios askosporos. Aukšliai pailgi, į viršūnę buožiškai sustorėję, su 2 arba daugiau, dažniausiai su 8 sporomis. Askosporos elipsinės, dažnai nesimetriškos, nuo bespalvių iki žalsvai gelsvų, 23—34:10—15μ.

Lapų dėmėse vietoj šito grybo piknidžių dažniausiai randamos Phyllosticta genties ir kitokių pašalinių grybų piknidžių, ir dėl to ilgą laiką sunku buvo išaiškinti tikrąjį šios ligos kaltininką. Net ir paskutiniuoju metu kai kurie autoriai Physalospora cydoniae piknides laiko identiškomis su Sphaeropsis Pseudodiplodia (Fuck.) Delacr. ir Macrophoma malorum Berl. et Vogl.

Apsauga. Preventyvinės apsaugos priemonės: švaros saugojimas sode, medžių purškimas rudenį vario arba geležies sulfato tirpalais, pavasarį kamienų ir šakų baltinimas kalkėmis, vasarą purškimas Bordo arba sieros kalkių skysčiais; kova su insektais, darančiais žievė-

je ir vaisiuose žaizdas; vengimas nereikalingų medžių pažeidimų taip pat žymia dalimi padeda apsaugoti medžius nuo šios ligos. Tiesioginės apsaugos priemonės: vėžinių žaizdų išpiaustymas, vėžiuotų šakų, dėmėtų vaisių ir lapų pašalinimas.

LAPŲ SUODŽIAI

Simptomai. Gluosnių, vaismedžių ir daugelio kitų sumedėjusių, o kartais ir žolinių augalų (pvz. apynių) lapų viršutinė pusė vasaros metu dažnai būva aptraukta storu sluoksniu juodų nuosėdų ir atrodo lyg būtų jie suodžiais apnešti. Nutrynus šį juodą sluoksnį lapai atrodo visai normalūs, žalios spalvos ir be jokių kitų pakitėjimų.

Priežastis. Teichospora salicina (Pers.) (Sinon. Capnodium salicinum Mont., Apiosporium salicinum Kze.), paprastasis suodžiagrybis

Mikroskopiškai patyrinėjus nuimtą nuo lapų juodą masę, pasirodo, kad ji sudaryta iš tamsios grybienos ir sporų. Sporos čia gali būti įvairių rūšių: gemos, vienaląstės arba daugialąstės konidijos, piknidėsporės bekotėse arba ant kotelių iškeltose piknidėse. Priklausomai nuo to, kuri šių sporų forma šio grybo tyrinėtojams pasitaikydavo, jis buvo vadinamas įvairiais vardais ir skiriamas prie įvairių grybšių (Fungi imperfecti) grupės genčių: Coniothecium, Fumago, Torula. Peritecijai rutuliniai, juodi, iškelti ant ilgoko kotelio; juose būva po daugelį pailgų aukšlių su 6—8 sporomis kiekviename. Sporos daugialąstės padalytos skersinėmis ir išilginėmis pertvarėlėmis į keletą dalių. Gamtoje tačiau aukšlių tarpsnis pasitaiko retai.

Suodžiagrybio grybiena grynai paviršinė ir į lapų audinius bei ląstelių vidų neina. Ji minta dažniausiai amarų ar kitų insektų paliekamomis ant lapų cukringomis medžiagomis, o kartais ir pačių lapų išskiriamais skysčiais. Tuo būdu suodžiagrybis yra saprofitas ir kenkia augalams tik tiek, kiek jo grybienos ir sporų sluoksnis, dengiąs lapo paviršių, užstoja lapams šviesą ir tuo trukdo fotosintezę. Aiškiai apčiuopiamos žalos betgi jis tuo nepadaro. Labai nepageidautinas suodžiagrybis ant dekoratyvinių augalų, nes juo aptraukti lapai netenka savo natūralaus grožio, visas augalas atrodo murzinas.

Apsauga. Naikinant nuo augalų amarus bei kitus smulkius vabzdžius augalai tuo pačiu apsaugomi ir nuo suodžiagrybio.

KARTUSIS VAISIŲ PUVINYS

Simptomai. Ant įvairių vaisių: obuolių, kriaušių, slyvų, vyšnių, melionų ir kt. atsiranda rudos, pūvančios dėmės, labai kartaus skonio. Šiam puviniui būdinga tai, kad dėmių paviršiuje dažnai galima matyti rausvos arba rožinės spalvos karpelės arba dėmelės. Karčiai pūvančių vaisių galima aptikti dar jiems ant medžio benokstant, bet dažniausiai jie nukenčia nuo karčiojo puvinio sandėliuose.

Priežastys. *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. et Schr. (sinon. *G. fructigena* Sacc.; konidijų tarpsnyje *Gloeosporium fructigenum* Berk.) ir *Trichthecium roseum* (Bull.) Lk.

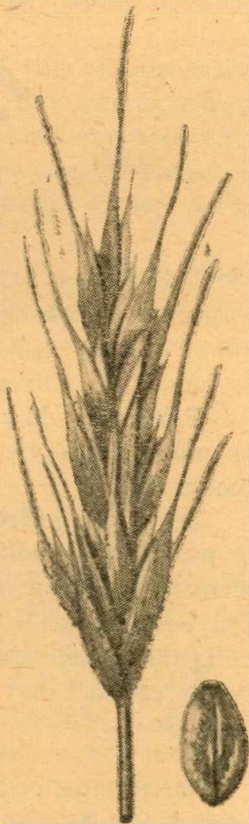
Pirmasis grybas ant pūvančio vaisiaus paviršiaus sudaro balsvai rausvas, dažnai koncentriškai išsidėsčiusias stromas, iš kurių auga ilgoki konidijakočiai su vienaląstėmis, cilindrinėmis, kartais truputį lenktomis, 12—16:4—5μ dydžio konidijomis. Konidijų tarpsnyje šio grybo skiriamos dvi formos: *Gloeosporium fructigenum* fo. americana Krüg. su 29—30°C optimaline temperatūra ir *Gl. fructigenum* fo. germanica Krüg. su 26°C optimumu. Š. Amerikoje, kur šis grybas žymiai daugiau yra paplitęs, negu Europoje, randamas ir jo aukšlių tarpsnis.

Trichothecium roseum priklauso grybšių (*Fungi imperfecti*) grupei; jo aukšlių tarpsnis iki šiol nežinomas. Šis grybas paprastai puola vaisius tik sandėliuose ir čia pasitaiko gana dažnai. Konidijos susidaro pūvančių vaisių paviršiuje ant ilgų, lieknų septuotų konidijakočių, pavieniui arba po keletą viršūnėje. Konidijos dviląstės, beveik bespalvės, masėje rožinio atspalvio, 12—18 : 8—10μ dydžio. Šis grybas dažnai pasitaiko kaip saprofitas ir ant kitų organinių substratų.

Apsauga. Čia tinka tos pačios apsaugos priemonės sode ir sandėliuose, kurios taikomos apsaugoti vaisiams nuo obelų ir kriaušių puvinio (žr. toliau).

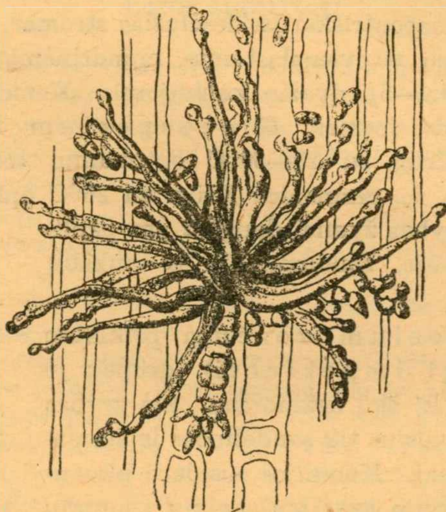
JAVŲ IR KITŲ AUGALŲ JUODLIGĖ

Simptomai. Lietingais metais apie rugiapiūtės pradžią atsiranda rugiuose, kviečiuose, kartais ir kituose javuose ant pageltusių lapų, šiaudų, varpų, žvynelių ir net ant pačių sėklų juoda, žalsvo atspalvio veja, kuri pro lupą žiūrint pasirodo beesanti sudaryta iš smulkių, juosvų, eilėmis išsidėsčiusių taškelių, o šie pastarieji iš



45 pav. — Žolinio juodgrybio (*Mycosphaerella Tulasnei*) užpulta rugio varpa ir kviečio grūdas

puokštėmis besišakojančių juosvai žalsvų gijų. Pagal žalsvą atspalvį šią ligą net ir plika akimi lengva atskirti nuo juodųjų javų rūdžių, kurios būva arba visiškai juodos, arba rudai juodos bei rudos. Ligos paliestų augalų nyksta vegetatyvinės dalys ir nukenčia grūdų derlius.



46 pav. — Žolinio juodgrybio konidijakočių puokštė su konidijomis

Priežastis. Mycosphaerella Tulasnei (Jancz.) Ldau. (konidijų tarpsnyje Cladosporium herbarum Lk.), žolinis juodgrybis.

Pro lupą matomi ant augalo organų juosvi taškeliai yra sudaryti iš puokščių konidijakočių, išeinančių pro žioteles į paviršių; grybiena parazituoja organų viduje. Konidijakočių viršūnėse formuojasi ovalinės arba cilindrinės, iš dalies vienaląstės, dažniausiai gi dviląstės, rečiau daugialąstės, juosvai žalsvos konidijos. Jomis grybas ir plinta. Ant maitinamųjų substratų yra pavykę išauginti ir aukšlius.

Kartais juodgrybio vietoje ant javų grūdų randamas taip pat aukšliagrybių klasės grybas Sclerotinia (Stromatinia) temulenta Prill. et Del., kuris ant pajuodavusio nuo juodgrybio grūdo sudaro balsvas iškilias dėmeles su konidijakočių veja; konidijakočiai čia tuo savotiški, kad jie gamina endokonidijas, kurios atsiranda viduje konidijakočio viršūnės ir subrendę po vieną išstumiamos pro prakiurusią viršūnę. Šiame tarpsnyje grybas vadinamas Endoconidium temulentum Prill. et Del. Yra aprašyta ir kita

šio grybo konidijų forma, priklausanti F u s a r i u m genčiai. Stromatinia temulenta gali ir savarankiškai, be juodgrybio, parazituoti grūduose. Ji sunaikina po grūdo luobele baltymus, ir įsiveisusi grybiena toliau ardo krakmolo grūdelius. Tokie grūdai vartojami maistui sukelia susirgimus, pasireiškiančius galvos skausmais, svaiguliu, nusilpimu ir regėjimo susilpnėjimu; šie reiškiniai tačiau praeina, nepalikdami žymesnių pasekmių.

Juodligės paplitimas. Vasarai baigiantis, ypač lietingais metais, juodligės apimtų augalų visur lengva rasti. Kadangi daugiausia nujuoduoja negyvi arba nusilpę augalai (pvz. nukirsti ir ilgai nesuvežti javai), tai ilgą laiką juodgrybis buvo laikomas saprofitu. Vėliau betgi paaiškėjo (ypač iš J a n c z e w s k i o tyrimų), kad šis grybas tam tikromis aplinkybėmis, būtent lietingais metais, gali pasireikšti kaip tikras parazitas ir užpulti gyvus ir stiprius augalus visuose jų raidos tarpsniuose.

Be javų, juodgrybis labai dažnai puola, ypač rudenį kaip saprofitas, įvairius kitus laukų, daržų ir sodų augalus, pvz. žirnius, svogūnus, vaismedžių lapus, medieną (žr. aukščiau „Medienos mėlynavimas“) ir t. t. Galimas daiktas, kad ant skirtingų augalų maitintojų yra skirtingos ir juodgrybio rūšys, bet pagal konidijų tarpsnį vargu ar galima būtų jas išskirti.

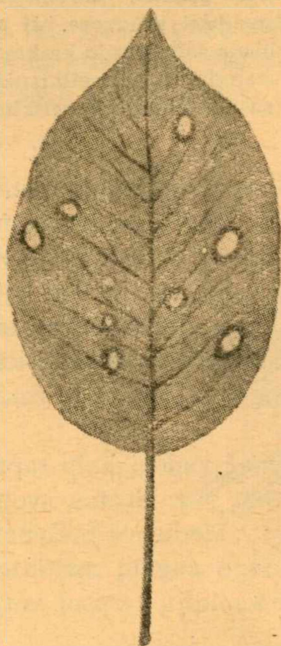
Apsauga. Juodligės pavojų sumažina javų sėjimas eilėmis (mašina). Juodligės užpultus javus reikia kiek galint anksčiau nukirsti ir vežti į kluoną tik gerai išdžiovintus. Kad sumažėtų ateinančiais metais juodligės pavojus, patariama rugienas nudeginti, o juodligės užpultų šiaudų nevartoti pakratams (mėšlui).

KRIAUŠIŲ LAPŲ ŠVIESMARGĖ

Simptomai. Vasarą ant lapų (išimtiniais atvejais ant vaisių) atsiranda apskritos, iki kelių mm skersmens, baltos arba šviesiai pilkos sausos dėmės. Viduryje dėmės paprastai galima įžiūrėti grupę juodų taškelių. Labai dėmėti lapai pirm laiko nukrinta. Dėl to silpnėja medžio asimiliacinis pajėgumas, jis silpnėja, duoda mažesnį ir kokybės atžvilgiu menkesnį derlių. Ši liga kartais pasitaiko ir ant svarainių (C y d o n i a v u l g a r i s).

Priežastis. M y c o s p h a e r e l l a s e n t i n a (Fuck.) Schröt. (Konidijų tarpsnyje S e p t o r i a p i r i c o l a Desm.).

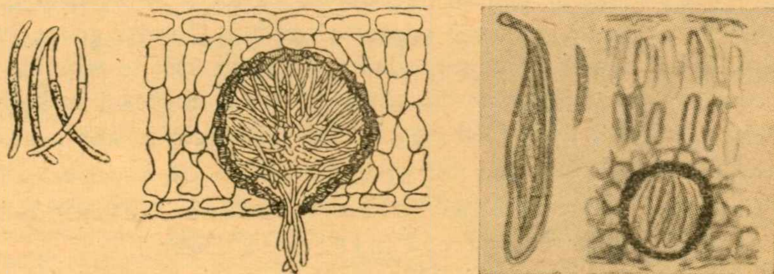
Vasarą matomi dėmėse juodi taškeliai yra grybo sporinės — piknidės. Tai priploto rutulėlio pavidalo mikroskopiniai kūneliai, kurie viršūnėje atsidaro angele ir pro ją išleidžia daugybę siūlinių 48—60:3μ



47 pav. — Šviesmargės paliestas kriaušės lapas

dydžio piknidėsporių, padalytų dviem arba daugiau skersinių pertvarėlių į kelias ląsteles. Šios vasarinės sporos, vėjo nešamos, patenka ant sveikų lapų, sudygsta, įleidžia į lapo audinius grybieną, ir tose vietose atsiranda naujos, anksčiau aprašytos dėmės. Tuo būdu liga plinta. Kol buvo žinomos tik šios vienos grybo sporos, jis buvo priskirtas prie grybšių grupės ir vadinamos S e p t o r i a p i r i c o la. Dabar žinoma, kad jo gyvenimas nesibaigia su lapų gyvenimu. Nukritusiuose lapuose grybiena plečiasi toliau, ir per žiemą iš jos susiformuoja po lapų odele rutuliniai peritecijai, užpildyti askais, kuriuose randame po 8 ilgas 27—31 : 4μ dydžio, truputį lenktas, nulaibėjusiais galais sporas, padalytas skersine pertvarėle į 2 dalis. Tai yra pagrindinis grybo fruktifikacijos tarpsnis, ir pagal jį dabar grybas vadinamas M y c o s p h a e r e l l a s e n t i n a.

Pavasarį askosporos, išsilaisvinusios iš peritecijo pro jo viršūninę angelę ir patekusios ant kriaušės jaunų lapų sudygsta, įleidžia į audinius grybieną ir tuo būdu sudaro pirmuosius infekcijos židinius, kurie veikiai išvirsta baltomis, išdžiūvusiomis dėmelėmis, duodančiomis anksčiau minėtas vasarines sporas — piknidėspores.

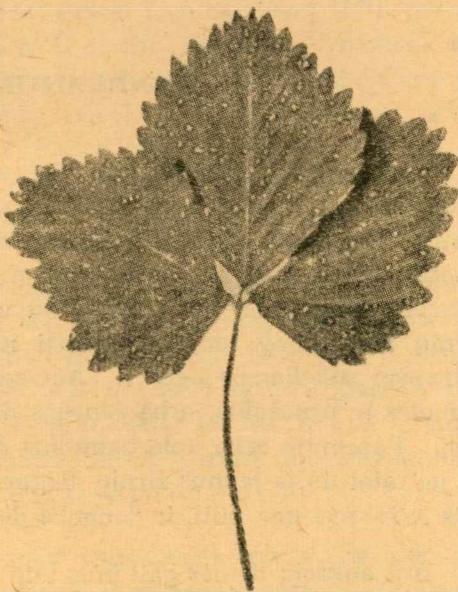


48 pav. — Mycosphaerella sentina. Piknidė (kairėj) ir peritecijas (dešinėj). Į kairę nuo piknidės — piknidėsporės, į kairę nuo peritecijo — aukšlys su sporomis

Apsauga. Žinant, kad grybas žiemoja nukritusiuose lapuose, savaime darosi aiškus reikalas nukritusius lapus iš rudens sugrėbti ir sudeginti. Bet to nepakanka, viena, dėl to, kad visus lapus iki paskutinio surinkti neįmanoma, antra, dėl to, kad sporų vėjas gali ir iš kitur atnešti. Turint galvoje tokį pavojų patartina kriaušes pavasarį ir vasarą purkšti fungicidais, būtent: pavasarį prieš lapams sprogstant 1% vario sulfato arba 3% geležies sulfato tirpalu, tuoj peržydėjus 1% Bordó skysčiu. Per 10—14 dienų purškimą Bordó skysčiu naudinga dar kartą pakartoti.

BRAŠKIŲ LAPŲ ŠVIESMARGĖ

Simptomai. Ant braškių ir daržinių žemuogių lapų vasarą atsiranda pradžioje raudonai rudos apskritos dėmelės, kurių vidurys vėliau darosi baltas, o kraštai pasilieka purpuriniai arba tamsiai raudoni. Mažesnis dėmių skaičius matomu būdu lapams nepakenkia, bet gausiai dėmėti lapai nudžiūsta, ir tas daugiau arba mažiau neigiamai atsiliepia į braškių derlių. Ši liga labai paplitusi ir, atrodo, daugiausia užpuola braškes, pasodintas riebioje, sunkioje žemėje arba per gausiai tręšiamas azotinėmis trąšomis.



49 pav. — Šviesmargės numargintas braškės lapas

Priežastis. Mycosphaerella fragariae Lind. (konidijų tarpsnyje Ramularia Tulasnei Sacc.).

Konidijos atsiranda vidurvasarį baltų dėmių paviršiuje ant nešakotų, puokštėmis išaugusių iš lapo kondijakočių. Jos bespalvės, trumpų lazdelių pavidalo, subrendusioje stadijoje dažnai būva padalytos skersinėmis pertvarėlėmis į kelias dalis, 16—35:2, 5—4μ dydžio. Konidijomis grybas plinta vasaros metu. Rudeniop tose pačiose dėmėse galima rasti piknidžių su piknidėsporėmis (Ascochyta fra-

g a r i a e), bet ar jos sudaro Mycosphaerella grybo raidos tarpsnį, ar yra visai skirtingas, savarankiškas grybas, galutinai neišaiškinta. Aukšlių tarpsnis formuojasi žiemos metu tose pačiose dėmėse, kurios vasarą gamino konidijas. Peretecijai panašūs į Mycosphaerella sentina peritecijus, aukšliai pailgi, viršuje buožiškai sustorėję su 8 pailgomis sporomis, kurių kiekviena sudaryta iš dviejų nevienodo dydžio ląstelių. Sporų dydis 13—15 : 3—4μ. Pavasarį askosporomis braškės apsikrečia iš naujo.

Apsauga. Labai ligos užpultus braškių lapus rudenį reikia nuimti ir sudeginti. Kai kur praktikuojamas braškių laistymas rugpiūčio arba rugsėjo mėn. pradžioje 8% geležies sulfato tirpalu arba 2% sieros rūgšties skiediniu. Šie skysčiai numarina visus senus lapus, o drauge su jais ir ligos pradus. Nauji lapai atželia sveiki. Kad užkirstų kelią ligos plitimui kitais metais, praktikuojami braškių purškimai 1% Bordó skystimu, pirmą kartą purškiant prieš žydėjimą, antrą kartą tuojau peržydėjus.

ŽIRNIŲ ANTRAKNOZĖ

Simptomai. Pirmiausia ant lapų atsiranda netaisyklingos tamsiai rudos dėmės. Jų dydis gali būti įvairus; vienais atvejais jos būva smulkios, truputį iškilios, ir lapas atrodo ne tiek dėmėtas, kiek taškuotas; kitais atvejais — apskritos, didelės, iki 8 mm skersmens, su koncentrinėmis zonomis, tamsesniu viduriu. Šiuo pastaruoju atveju žirnių antraktozę lengva atskirti nuo askochitozės (žr. skyriuje „Grybšių sukeliamos ligos"). Ant stiebų būva arba smulkios rudos dėmelės ir bruoželiai, arba tamsios dėmės, apimančios žymią stiebo dalį. Pažemyje arba apie bamblius dažnai dėmės išvirsta žaizdomis ir, jei tatai liečia jaunus žirnių daigus, tai jų stiebelio kaklelis, o kartais ir šaknys ima pūti, ir daugelis daigų vėliau arba anksčiau žūsta.

Ant ankščių dėmės gali būti taip pat smulkios, taškelių pavidalo ir truputį iškilios arba didesnės, netaisyklingos, bet neįdubusios (kaip askochitozės atveju). Liga pasiekia ir sėklas, ant kurių susidaro gana aiškios, tamsios dėmės.

Priežastis. Mycosphaerella pinodes (Berk. et Blox.) Stone (sinon. Didymella pinodes Petr.), piknidžių fazėj Ascochyta pinodes Jones.

Didesnėse, rečiau smulkiose dėmėse galima rasti piknidžių, pasisklaidžiusių per visą dėmę arba tik jos centre. Piknidžių gausiai atsiranda ilgesnių liūčių metu, šiaip gi jų ne visada galima rasti. Piknidėsporės bespalvės, pailgos, dviląstės, rečiau triląstės, 9,5—19:3,5—5μ dydžio. Aukšlių tarpsnis susidaro ant džiūstančių žirnio organų, pirmiausia ant ūselių, vėliau ant stiebo ir lapų. Peritecijai smulkių taškelių pavidalo, paplokščiai rutuliniai, 100—200μ skersmens, dažniausiai po epidermiu. Aukšliai buožiškai sustorėję arba cilindriniai 50—75:11,5—13,5μ dydžio; sporos pailgos, dviląstės ne visai simetriškos, dažnai truputį lenktos, 15—22:5—8μ dydžio.

Grybo inkubacijos laikotarpis palyginti labai trumpas. Bondarceva — Monteverde ir Vasilevskis (1937), dirbtinai apkrėsdami žirnius šiuo grybu, jau po 24 val. galėjo pastebėti silpnus ligos simptomus ant lapų, po 3-jų dienų buvo aiškiai išryškėjusios smulkios purpurinės dėmelės, o 5-tą dieną ant lapų pasirodė gausios, pradedančios ruduoti dėmės. Tuo pat laiku ir ant stiebo pradėjo rodytis rudi bruoželiai.

Minėtieji autoriai išskyrė 3 šio grybo formas, kurių III f. labiausiai puola žirnius, I f. silpniau ir II f. dar silpniau. Dirbtiniu būdu yra pavykę ne per stipriai apkrėsti šiuo grybu Medicago sativa, Melitotus officinalis, Astragalus glycyphyllus, Cicer arietinum, Lathyrus pratensis ir labai silpnai keletą kitų tos pačios šeimos augalų. Tai rodo, kad praktiškai imant Mycosphaerella pinodes pavojinga tik žirniams.

Anksčiau M. pinodes piknidžių tarpsnis buvo laikomas Ascochyta pisi, kadangi abiejų šių grybų piknidėsporės tarpusavyje labai panašios. Tačiau tarybinių mokslininkų Bondarcevos-Monteverdės ir Vasilevskio (1937) tyrimai parodė, kad Ascochyta pisi yra visai savarankiškas grybas, ir kad jo sukeliamos ligos simptomai pakankamai aiškiai skiriasi nuo antraknozės, kurią sukelia Mycosphaerella pinodes.

Apsauga. Pagrindinė apsaugos priemonė — sėti sveiko derliaus sėklas. Dėl sėklos beicavimo nuomonių vieningumo nėra, ir jo reikšmė šiuo atveju abejotina. Sveikai sėklai gauti galėtų turėti reikšmės žirnių purškimai Bordó skysčiu tiek, kiek jie sulaiko ligos plitimą ant ankščių.

SAUSASIS RUNKELIŲ ŠERDIES PUVINYS

Simptomai. Liga prasideda vidurvasarį nuo pačių jauniausių, šerdinių lapų, kurie pradeda vysti, paskum juoduoja ir miršta. Toliau ji plečiasi ant senesnių lapų lapkočių, kurie darosi išmarginti šviesesniais gana plačiais ruožais, nusėtais smulkiais juodais taškeliais; dar vėliau suserga ir lapų lakštai. Ligai besiplečiant kartais iki vasaros pabaigos ant runkelių senų lapų visai nelieka, o jų vietoje iš šaknies viršūnės atauga daug mažų, užnykusiais lapeliais skrotelių. Tuo pat laiku liga plečiasi ir šaknyje. Pirmiausia pradeda gesti viršutinė šaknies dalis (galvelė); susidaro rudos, greit imančios pūti dėmės, kurios besiplėsdamos gilyn ir platyn gali apimti visą šaknį. Dažnai gedimo vyksmas iki galo neina ir apsiriboja viršutine šaknies dalimi, bet ir tokiu atveju susitrukdo šaknies augimas, ir jos cukringumas lieka mažesnis. Šerdies puviniu serga tiek pašariniai, tiek ir cukriniai runkeliai.

Priežastys. Mycosphaerella tabifica Prill. et Del. (Piknidžių tarpsnyje Phoma betae Frank). Boro trūkumas dirvoje.

Beieškant šios ligos priežasčių, pirmiausia buvo apsistota ties grybu Mycosphaerella tabifica Prill. et Del., nes beveik visuomet ant šerdies puviniu sergančių runkelių galima rasti šio grybo pradų. Pirmiausia, vasarą ant lapkočių randame piknidės pavidalu juodų taškelių; paspaudus piknidę, pro jos viršūninę angelę išsiveržia ilgokas, želatininės konsistencijos siūlas, sudarytas iš sulipusių vienaląsčių piknidėsporių; jų dydis 5—6:3,5—4μ. Vėlai rudenį kartais galima rasti ant senų lapų ir lapkočių peritecijų, kurie savo išvaizda labai panašūs į piknides, bet užpildyti askais su askosporomis. Askai ir sporos panašios kaip Mycosphaerella pinodes.

Kurį laiką Mycosphaerella tabifica ir buvo laikoma šios runkelių ligos kaltininku. Vėliau kai kurie tyrinėtojai buvo pareiškę nuomonių, kad ir kiti grybai gali sukelti šią ligą, pvz. Aphanomyces laevis de By., Myxomonas betae Brz., Rhizoctonia spec. ir t. t., kurių pradų taip pat kartais galima rasti ant puviniu sergančių runkelių.

Tuo pačiu laiku tačiau buvo atkreiptas dėmėsys, kad ligos plitimui didelės įtakos turi dirvožemio savybės, vandens nepriteklius ir kitos aplinkybės. Pagaliau paskutiniųjų poros dešimtmečių eksperimentai rodo, kad pirmine runkelių šerdies puvinio priežastimi bene reikėtų laikyti boro trūkumą dirvoje, nes darant lauko bandymus pasirodė, kad boru patręštuose laukeliuose susirgusių runkelių % būva labai mažas, ir lygiagrečiuose neboruotuose laukeliuose didelis.

Pvz. Dotnuvos Augalų Apsaugos Stotyje 1932—1933 m. darytuose bandymuose boru patręšti laukeliai (po 20, 10 ir 5 kg borakso į 1 ha) davė susirgimų runkelių tik 0,5, 1,2 ir 4,4%, o lygiagrečiai neboruoti laukeliai — 47,4; 57,1 ir 50,6%. Iš čia prašosi išvada, kad Mycosphaerella tabifica, jei ir vaidina šioje ligoje kokį vaidmenį, tai tik antraeilį ir užpuola runkelius tada, kai jie nusilpsta dėl nepalankių dirvožemio sąlygų. Ankstyvesni bandymai apkrėsti dirbtinai šiuo grybu runkelius parodė, kad jis tikrai gali įsikurti runkelių lapuose ir pasiekti šaknį, tačiau giliau, kaip per 0,5 cm į audinius nenueina. Kiti grybai šiuo metu visai nesiejami su šerdies puviniu.

Apsauga. Iš to, kas aukščiau pasakyta apie boro vaidmenį šioje ligoje, aiškėja, kad runkeliams apsaugoti nuo sausojo šerdies puvinio pakanka dirvą patręšti boru. Jis imamas paprastai borakso ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) pavidalu ir duodama jo nuo 5 iki 20 kg (geriausia 15 kg) į 1 ha apie gegužės mėn. pabaigą (maždaug po 2-jų savaičių nuo runkelių pasėjimo). Vartojant vietoj borakso boro rūgštį, jos imama vienu trečdaliu mažiau.

LIEPŲ LAPŲ RUDMARGĖ

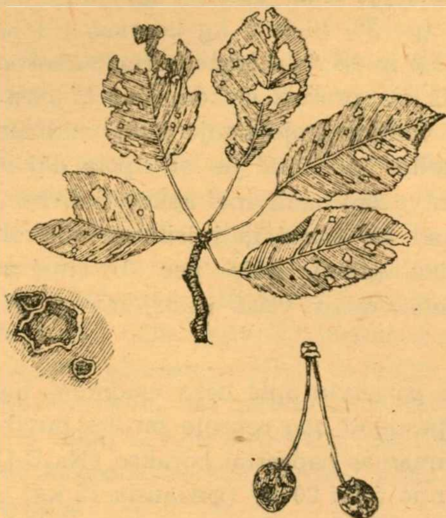
Simptomai. Vasarą liepų lapus labai dažnai išmargina mažos 3—4mm skersmens, bet labai gausios, rudos, truputį kampuotos dėmelės, apvedžiotos tamsiais kraštais. Suaugę medžiai šios ligos beveik neboja. Didesnės reikšmės ji galėtų turėti nebent medelynuose.

Priežastis. Mycosphaerella millegrana (Cke.) Schröt. (konidijų tarpsnyje Cercospora microsora Sacc.)

Konidijos atsiranda gyvų lapų dėmėse ant rudų konidijakočių. Jos žalsvai rusvos, padalytos 3—8 skersinėmis septomis, 50—100:4—4,5μ dydžio. Aukšlių tarpsnis susidaro nukritusiuose lapuose.

KAULAVAISINIŲ MEDŽIŲ ŠRATLIGĖ

Simptomai. Ant vyšnių, čerešnių, slyvų, o pietų kraštuose ant persikų ir kitų kaulavaisinių medžių lapų atsiranda apskritos dėmės šviesesniu viduriu ir tamsiai raudonais arba rusvai raudonais kraštais. Vėliau dėmių vidurio audiniai numiršta, iškrinta, ir lapai pasidaro skylėti, lyg būtų šratais sušaudyti. Panašios dėmės gali būti taip pat ant vaisių, o kartais ir ant šakučių. Vaisiai dėmių vietose įdumba, o dėmių paviršius rodo sukamštėjimo žymių. Šakučių dėmės būva paprastai pailgos, rudos. Šituos simptomus paprastai lydi sakoplūdis.



50 pav. — Šratligės apimti vyšnios lapai ir vaisiai

Sunkesniais ligos atvejais nuo jos nukenčia ne tik vaisiai, bet ir lapai pirm laiko nukrinta, taip pat jaunos šakutės nudžiūsta.

Priežastys. Mycosphaerella cerasella Aderh. (konidijų fazėj Cercospora cerasella Sacc.) ir Clasterosporium carpophilum (Lèv.) Aderh.

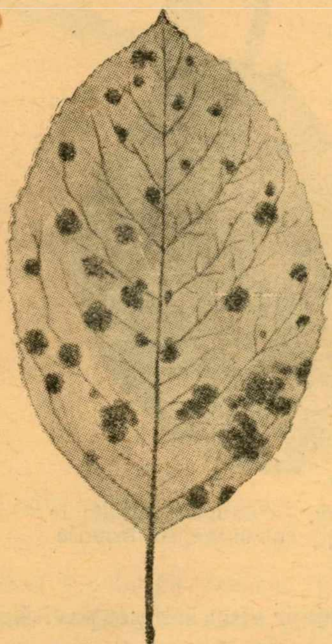
Mycosphaerella konidijos adatėlių pavidalo, nulaibėjusia viršūne ir sustorėjusiu pagrindu, tiesios arba truputį lenktos, padalytos skersai keliomis pertvarėlėmis 40—60:3—4μ dydžio. Jos išauga dėmių viduryje ant puokštėmis susigrupavusių, nešakotų, dažniausiai kreivų konidijakočių. Ant peržiemojusių lapų aplink pernykštes dėmių vietas susidaro peritecijai su askais ir askosporomis, kurie iš esmės panašūs į kitų Mycosphaerella rūšių tuos pačius organus. Šis grybas paprastai aptinkamas tik ant vyšnių ir ant čerešnių ir apsiriboja jų lapais.

Clasterosporium konidijos randamos lapų dėmėse apatinėje jų pusėje, o taip pat vaisių ir šakučių dėmėse. Ant lapų konidijakočiai išauga puokštėmis, kurios paprasta akimi matomos kaip juodi taškeliai šviesiame dėmės fone. Ant šakučių ir vaisių konidijakočiai dažnai būva taip tankiai vienas su kitu susiglaudę, kad visas jų sluoksnis daro stromos įspūdį (dėl to Oudemans šį grybą buvo priskyręs prie Coryneum genties ir pavadinęs C. Beijerinckii). Pačios konidijos pailgos, rusvos, skersai padalytos 3—6 pertvarėlėmis. Be konidijų kartais tose pačiose dėmėse aptinkami ir peritecijai grybo Ascospora Beijerinckii Vuill.; bet klausimas ar tai yra Clasterosporium carpophilum askų tarpsnis, ar visai savarankiškas grybas — iki šiol nepaaiškėjęs. Clasterosporium, be vyšnių ir čerešnių, puola ir kitus kaulavaisinius medžius.

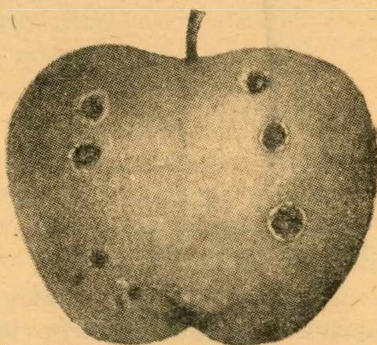
Apsauga. Nupiaustyti ligos paliestas šakutes ir vaisius. Pakartotinai purkšti Bordó skysčiu.

OBELŲ IR KRIAUŠIŲ RAUPLĖS

Simptomai. Abiejų šių medžių ligos turi labai didelį tarpusavį panašumą, bet yra ir kai kurių skirtingų požymių. Obelų rauples randame paprastai tik ant lapų ir vaisių,bet labai retai ant šakučių. Vasaros pradžioje dažnai jau pirmoje birželio mėn. pusėje ant lapų pasirodo žalsvai juosvos, aksominiu paviršiumi dėmės. Pradžioje jos mažos, bet ligai plečiantis ne tik didėja, bet ir gausėja kartais apimdamos visą lapą arba bent žymią jo dalį. Dėmės būva arba apskritos, neryškiais konturais, arba dendritiškai išsišakojusios, sudaro žvaigždės pavidalo figūrą. Ant vaisių dėmės panašios spalvos, kaip ir ant lapų, tik jų konturai griežtesni, ir jos ryškiai atsiriboja nuo sveikos vaisiaus dalies. Dėmių vietoj luobelė (epidermis) būva suardyta ir jos liekanas



51 pav. — Rauplių užpultas obelies lapas

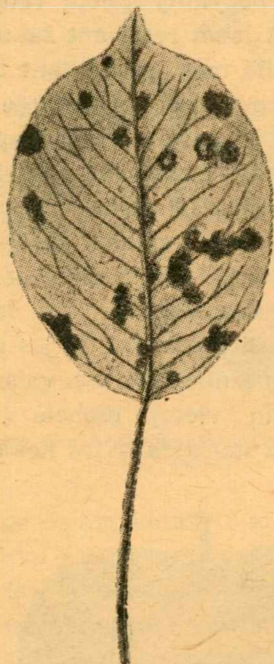


52 pav. — Rauplių užpultas obuolys

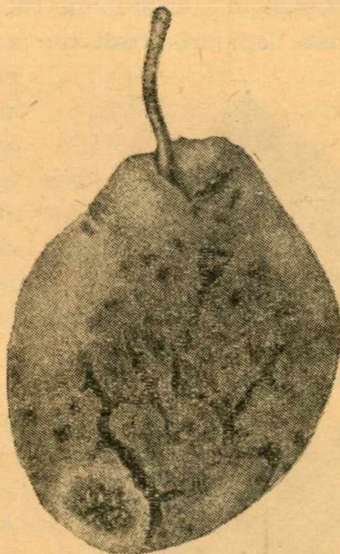
galima matyti jaunų dėmių pakraščiuose permatomos siauros, nuo vaisiaus atsiknojusios juostelės, pavidalu. Vaisiaus audiniai po dėme būva sukamštiję. Ligos plitimui palankioms sąlygoms esant, dėmių skaičius vasaros metu smarkiai padidėja, ir dažnai visas vaisius arba viena jo pusė pasidaro ištisai rauplėta. Kadangi sukamštėjimas trukdo vaisiui augti, tai labai rauplėti vaisiai pasilieka neužaugos, o vienpusiai rauplėti išauga netaisyklingi, kreivi.

Kriaušių vaisių ir lapų rauplinės dėmės labai panašios į tik ką aprašytas obelų dėmes, bet kriaušių vaisiai dėmių vietoje paprastai

sutrūkinėja giliais, įvairiomis kryptimis einančiais plyšiais, kas ant obuolių pasitaiko žymiai rečiau ir ne tokiu stipriu laipsniu; tuo būdu kriaušės pasidaro žaizdotos, negražios išvaizdos, o, be to, ir nepatvarios, nes į atviras žaizdas greit įsimeta puvinys. Kriaušių rauplės puola ne tik lapus su vaisiais, bet ir jaunas šakutes bei ūgius. Ligos įta-



53 pav. — Rauplių užpultas kriaušės lapas



54 pav. — Rauplių užpulta ir nuo jų sutrūkinėjusi kriaušė

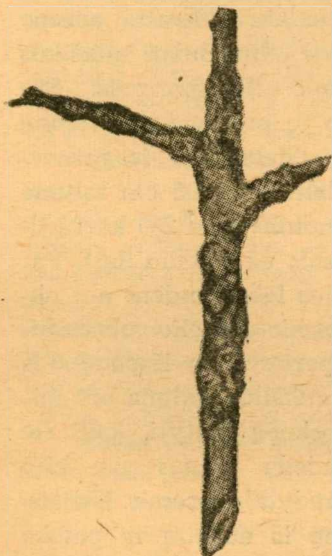
koje jų žievės audiniai numiršta, susproginėja ir visas šakutės paviršius pasidaro suplaišėjęs, rauplėtas, vietomis nuklotas žalsvai juosvu, matiniu aptraukalu.

Rauplės yra viena daugiausia paplitusių ir viena labiausiai kenksmingų ligų mūsų soduose. Sunkesniais atvejais nuo jos nukenčia lapai, nudžiūsta daugelis kriaušių šakų ir šakučių, o vaisiai duoda mažesnį ir svarbiausia menkavertį derlių.

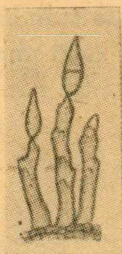
Priežastys. Venturia inaequalis (Cook) Aderh. (konidijų fazėj Fusicladium dendriticum Fuck), obelinis rauplėgrybis ir Venturia pirina Aderh. (konidijų tarpsnyje Fusicladium pirinum Fuck), kriaušinis rauplėgrybis.

Vasarą lapų ir vaisių dėmėse visada galima rasti šių grybų konidijų. Lapuose grybiena gyvena po kutikula epidermio ląstelėse, kriau-

šių šakutėse ji siekia ir gilesnius audinius, besiplėsdama jų tarpuląsčiuose. Į organų paviršių nuo grybienos eina trumpos ataugos, konidijakočiai, kurie produkuoja konidijas. Konidijakočiai ir konidijos žalsvo atspalvio, ir jų tiek daug būva lapų vaisių ir šakučių dėmių vietose, kad dėmės nuo jų įgauna būdingą žalsvai juodą spalvą ir aksominės vejos pavidalą. Obuolinio rauplėgrybio konidijakočiai tiesūs, konidijos pailgos, dažnai kriaušės pavidalo, vienaląstės, bet retkarčiais pasitaiko ir dviląsčių, 12—22:6—9μ dydžio. Kiekvienas konidijakotis gali išauginti neribotą skaičių konidijų, kurios viena po kitos atsipalaiduoja nuo konidijakočio viršūnės. Patekę į tinkamas sąlygas, konidijos labai greit sudygsta, grybiena įsiskverbia į lapo arba vaisiaus epidermį ir per keletą dienų sudaro naujų dėmių židinius, iš kurių išeina antra konidijų karta. Taip grybui besidauginant, sezono metu gali pasikartoti bent kelios konidijų kartos, ir tuo būdu pradžioje vasaros nežymiai rauplėti medžiai į pabaigą vasaros pasidaro labai rauplių sužaloti. Rauplių, kaip ir daugumo kitų grybinių ligų plitimui, didelės reikšmės turi klimatinės sąlygos. Lietingais ir šiltais metais nuo jos vaismedžiai žymiai daugiau nukenčia, negu sausais. Be to, medžių veislės taip pat rodo nevienodą atsparumą šiai ligai.



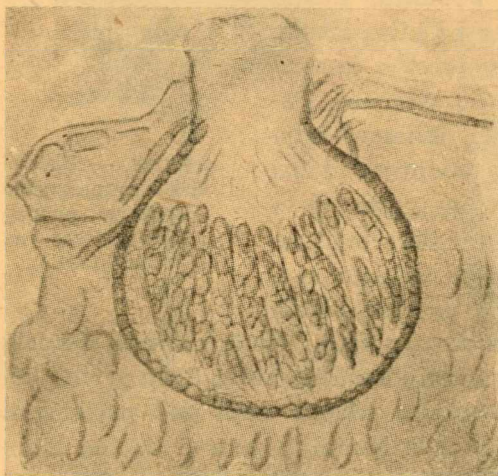
55 pav. — Rauplėta kriaušės šakutė



56 pav. — Kriaušinio rauplėgrybio (Venturia pirina) konidijakočiai su konidijomis

Kriaušinio rauplėgrybio konidijos savo didumu, forma ir dauginimosi būdu labai maža skiriasi nuo obelinio rauplėgrybio, bet jų konidijakočiai žymiai kreivesni ir nelygūs, panašūs į gumbuotą lazdą. Ant rauplėtų kriaušių šakučių bei ūgių konidijų galima rasti ne tik vasarą, bet ir žiemos metu bei anksti pavasarį; čia grybiena išsilaiko gyva per žiemos šalčius ir vos orui atšilus pradeda produkuoti konidijas. Taigi rauplėtos kriaušių šakutės yra rauplėgrybio žiemojimo buveinės, kurios pavasarį virsta ligos plitimo židiniais.

Bet svarbiausia abiejų grybų žiemojimo vieta yra nukritę lapai. Gyvuose lapuose grybiena apsiriboja tik epidermio ląstelėmis, bet lapams nukritus ir jų audiniams galutinai numirus, grybas iš parazitinio tarpsnio pereina į saprofitinį, jo grybiena išraizgo perdėm visomis kryptimis lapo audinius ir iki kito pavasario iš jos susiformuoja peritecijai su askais ir askosporomis. Šie organai abiejų grybų labai panašūs vienas į kitą. Peritecijai matomi juodų, paprasta akimi nesunkiai įžiūrimų rutulėlių pavidalu. Jie nugrimzdę giliai į lapo audinius ir atsidaro į lapo paviršių viršūnine angele, kurios kraštai apšepę keliais standžiais šereliais. Peritecijai užpildyti cilindriniais aukšliais su 8 žalsvomis, dviląstėmis, panašiomis į ąžuolo giles sporomis. Subrendusios sporos išstumiamos iš aukšlių pro jų prakiurusią viršūnę su didele jėga ir nusviedžiamos iki 1,5 cm tolumo (nuotolis apie 230 kartų ilgesnis už aukšlio ilgį). Padėjus laše vandens ant objektinio stiklelio subrendusį periteciją ir išspaudus iš jo aukšlius, galima pro mikroskopą matyti, kaip šie pradeda vienas po kito „šaudyti" sporomis. Išsilaisvinę iš aukšlių ir patekę ant vaismedžio jaunų lapų, askosporos ten sudygsta, išleisdamos trumpą vamzdelį, iš kurio toliau šakojasi ir plečiasi grybiena, sudarydama lape pirmuosius ligos židinius, žalsvai juodas dėmes su pirmąja konidijų karta, kuriomis liga jau plinta toliau aukščiau aprašytu būdu. Tiek askosporoms, tiek konidijoms sudygti reikalinga drėgmė ir tam tikra oro temperatūra. Sausmečiu rauplės plinta žymiai mažiau, negu lietingomis vasaromis.



57 pav. — Kriaušinio rauplėgrybio peritecijas su aukšliais

Apsauga. Viena pačių pagrindinių apsaugos priemonių nuo rauplių yra sodo švara. Rudenį turi būti sugrėbti visi lapai, nurinkti rauplėti vaisiai, nupiaustytos rauplėtos šakutės ir visa tai sudeginta. Tuo atimama galimybė grybui peržiemoti. Anksti pavasarį medžiai baltinami kalkių pienu arba purškiami 1% vario sulfato arba 3% geležies sulfato tirpalu. Medžiams peržydėjus daromas pirmas purškimas Bor-

dó skysčiu arba sieros kalkių nuoviru. Po 2—3 savaičių purškimas kartojamas antrą kartą. Jei vis dėlto pastebimas tolimesnis ligos plitimas, tai purškiama ir trečią kartą. Purškimas fungicidais apsaugo vaismedžius ne tik nuo rauplių, bet ir nuo daugelio kitų grybinės kilmės ligų.

KITŲ MEDŽIŲ RAUPLĖS

Vyšnių rauplės. Ši liga savo simptomais labai panaši į obelų ir kriaušių rauples, bet ne taip dažnai pasitaiko. Ji daugiausia pasireiškia ant vaisių, rečiau ant lapų. Ją sukelia grybas Venturia cerasi Aderh. (konidijų tarpsnyje Fusicladium cerasi Sacc.), kurio konidijų ir askų tarpsniai labai panašūs į V. inaequalis ir V. pirina. Apsaugos priemonės tos pačios, kaip nuo obelų ir kriaušių rauplių.

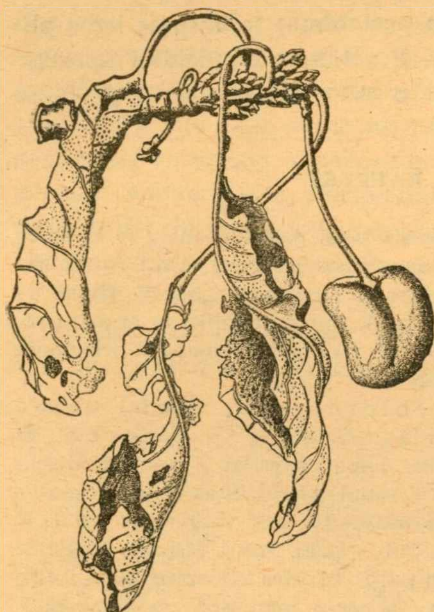
Gluosnių rauplės (Venturia chlorospora Aderh.) užpuola įvairių rūšių gluosnių (Salix fragilis, S. alba, S. cinerea, S. caprea ir k.) lapus ir šakučių viršūnes. Lapų pagysliai ir nesumedėjusios šakučių viršūnės būva aptrauktos visoms rauplėms būdinga žalsvai juosva konidijakočių ir konidijų veja. Šiame tarpsnyje grybas vadinamas Fusicladium saliciperdum (All. et Tub.) Lind. Askų tarpsnis nukritusiuose lapuose. Rauplių apnikti lapai, taip pat ir šakutės džiūsta ir labai rauplėtų medžių lajos atrodo kaip nusvilintos. Iš metų metuosna rauplėms puolant tą patį medį, jis pagaliau visai nudžiūsta. Ši liga ne reta ir Tarybų Lietuvoje. Kartais galima matyti rauplių nugadintas ištisas gluosnių alėjas.

Tuopų rauplės dažnai pasitaiko ant drebulių. Jomis suserga pavasarį jauni ūgiai ir lapai, kurie greit ruduoja ir džiūsta. Nuo šios ligos daugiausia nukenčia jaunos drebulaitės. Ligos kaltininkas grybas Venturia tremulae (Frank) Aderh. (konidijų tarpsnyje Pollacia radiosa Bald. et Cif., sin. Fusicladium radiosum Lib., Fusicladium tremulae Fr.).

Panašią drebulių ligą sukelia ir kitas grybas, Didymosphaeria populina Vuill. Nuo jos džiūsta jauni ūgiai ir lapai. Vasarą ant numirusių ūgių randamos piknidės, juodi, rutuliniai kūneliai, užpildyti elipsinėmis, bespalvėmis piknidėsporėmis, o rudenį toje pačioje vietoje formuojasi peritecijai, kurie subręsta tik pavasarį. Jie didesni už piknides, užpildyti askais ir parafizėmis, askuose po 8 dviląstes, žalsvas sporas. Peritecijų viršūninė angelė be šerelių.

ČEREŠNIŲ IR VYŠNIŲ LAPŲ DŽIŪVIMAS

Simptomai. Birželio mėn. ant čerešnių, rečiau ant vyšnių lapų atsiranda pradžioje nelabai žymios gelsvos dėmės, kurios, kaskart didėdamos, darosi rudos ir paplinta po visą lapą. Lapai susiraito, džiūsta, įgauna raudonai rudą spalvą ir tokioje būklėje lieka ant medžių iki kito pavasario. Liga paliečia ir vaisius. Visai jauni vaisiai greitai nukrinta, o daugiau paaugėję deformuojasi ir darosi netinka-



58 pav. — Vyšnių lapų džiūvimas, sukeltas grybo Gnomonia erythrostoma

mi valgyti. Kai kuriuose kraštuose, pvz. Vokietijoje, Šveicarijoje, ši liga pasitaiko gana dažnai ir padaro sodams nemaža nuostolių.

Priežastis. G n o m o n i a e r y t h r o s t o m a (Pers.) Auersw. (piknidžių fazėj S e p t o r i a p a l l e n s Sacc.).

Vasaros metu, liepos — rugpiūčio mėn., parudavusiose dėmėse apatinėje lapų pusėje atsiranda piknidės, rausvai rudi, maži, rutuliniai kūneliai, kuriuose randamos siūlinės, lenktos, bespalvės piknidėsporės. Baigiantis vasarai džiūstančių lapų audiniuose pradeda formuotis peritecijai su askais, kurie tačiau galutinai subręsta tik kitą pavasarį. Peritecijai kolbų pavidalo; jų plačioji dalis lapo audiniuose, o kaklelis išsikiša apatinėje lapo pusėje į jo paviršių. Pro kaklelio kanalą išbarstomos askosporos. Jų būva po 8 buožiškai sustorėjusiuose aukšliuose; jos bespalvės, pailgos, sudarytos iš 2-jų nelygių ląstelių: apatinės trumpos ir viršutinės apie dukart ilgesnės. Askosporomis apsikrečia pavasarį jauni čerešnių ir vyšnių lapai.

Apsauga. Turint galvoje, kad grybas žiemoja senuose lapuose, reikia iš rudens nurinkti nuo medžių ir sugrėbti nuo žemės visus lapus ir juos sudeginti. Purškimas fungicidais taip pat, be abejo, sumažina ligos pavojų.

VALAKINIO RIEŠUTMEDŽIO PILKASIS DĖMĖTUMAS

Simptomai. Liepos-rugpiūčio mėn. ant valakinio riešutmedžio (J u g l a n s r e g i a) lapų, vaisių ir jaunų ūgių galima aptikti pilkšvas, rudais kraštais, įvairaus dydžio dėmes su smulkiais juodais taškeliais. Ant vaisių tokios dėmės kartais susiliedamos viena su kita apima visą vaisiaus paviršių, ir toks vaisius nenunoksta iki galo.

Priežastis. G n o m o n i a l e p t o s t y l a (Fr.) Ces. et de Not. (konidijų fazėj M a r s s o n i a j u g l a n d i s Sacc.).

Kiekvienas juodas taškelis po mikroskopu tiriamas pasirodo beesanti subepiderminė grybo stroma, kurios paviršiuje ant trumpų konidijakočių gaminasi bespalvės, pailgos, lenktos, dviląstės konidijos. Kartais tose pačiose stromose arba skirtingose, bet panašiose į pirmąsias, būva ir kitos rūšies konidijų; jos žymiai mažesnės, lazdelių pavidalo ir vienaląstės. Šioje stadijoje grybas vadinamas Leptothyrium juglandis Rabh.

Aukšlių tarpsnis formuojasi nukritusiuose lapuose iš saprofitinės grybienos. Peritecijai panašūs į Gn. erythrostoma peritecijus, sporos verpstiškos, padalytos per vidurį skersine pertvarėle į 2 dalis. Peritecijai subręsta tik kitą pavasarį. Riešutmedžiai gali apsikrėsti tiek askosporomis pavasarį, tiek konidijomis vasarą.

Apsauga. Panaši kaip ir nuo čerešnių bei vyšnių lapų džiūvimo.

VYŠNIŲ IR ČEREŠNIŲ VYTULYS

Simptomai. Lapai gelsta ir vysta. Atskiros šakos, o sunkesniais ligos atvejais ir visas medis nudžiūsta. Ligą lydi sakoplūdis. Kartais ant šakų ir liemens susidaro vėžiškos žaizdos.

Priežastis. Valsa leucostoma (Pers.) Sacc. (piknidžių tarpsnyje Cytospora leucostoma Aderh.).

Šakų ir liemens žievėje randamos stromos su piknidėmis ir peritecijais. Askosporos bespalvės, vienaląstės, pailgos, dažniausiai truputį lenktos. Medžiai šiuo grybu apsikrečia tik pro žievėje padarytas žaizdas. Infekcijai, atrodo, lengviau pasiduoda šalčių arba kurių kitų veiksnių nusilpninti medžiai.

Apsauga. Susirgusius medžius kartais galima išgelbėti padarius žievėje išilginius įpiovimus.

DOBILŲ LAPŲ JUODOJI DĖMĖTLIGĖ

Simptomai. Ant įvairių dobilų rūšių (iš sėjamųjų daugiausia ant Trifolium repens ir T. incarnatum) apatinėje lapų pusėje, ypač pagysliais, nedidelės, juodos, išgaubtos dėmelės; viršutinė lapų pusė dėmių vietoje parudavusi. Lietingomis vasaromis nuo šios dėmėtligės gali ištisi dobilų laukai pajuoduoti.

Priežastis. Plowrightia trifolii Kil.

Juodose dėmėse vasarą randamos puokštės trumpų, rudų konidijakočių, kurie gamina ilgomis grandinėlėmis susikibusias silpnai rusvas, dviląstes, kriaušės pavidalo konidijas. Jomis grybas plinta vasaros metu. Šiame tarpsnyje jis vadinamas Polythrincium trifolii Ktze. Vėlai rudenį mirštančiuose lapuose pradeda formuotis peritecijai, kurie subręsta kitą pavasarį. Jie rutuliniai, nugrimzdę į lapo audinį, su 2—4 aukšliais, kuriuose būva po 8 dviląstes, bespalves sporas. Jomis dobilai pavasarį iš naujo apsikrečia.

Apsauga. Ligai smarkiai plintant patariamas ankstyvas dobilų nuėmimas nuo lauko, kad liga nespėtų viso derliaus nugadinti.

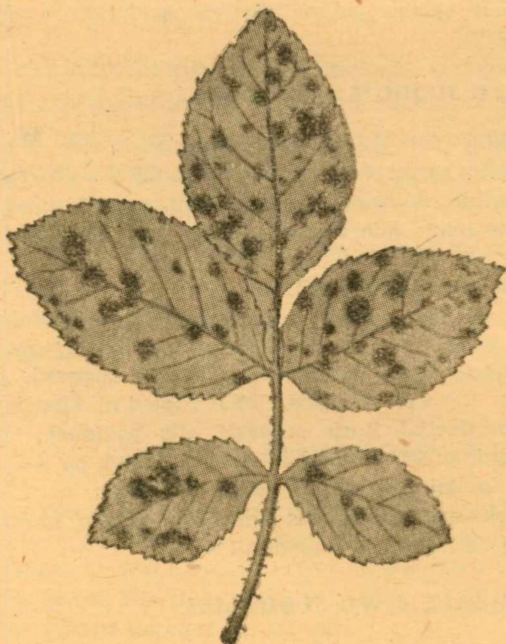
VARPINIŲ AUGALŲ LAPŲ JUODULIAI

Simptomai ir priežastis. Ant daugelio varpinių pašarinių augalų (Poa, Dactylis, Phleum, Agrostis, Agropyrum) vidurvasarį galima pastebėti lapus, išmargintus juodomis, pailgomis truputį blizgančiomis dė-

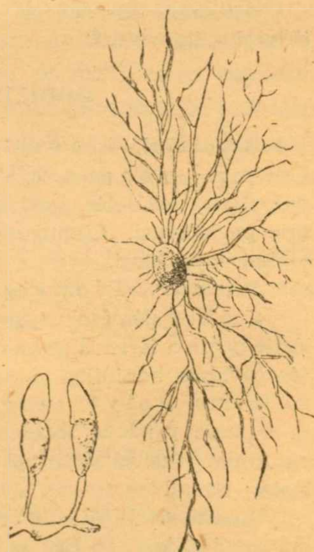
melėmis. Jos kiaurai persunkia lapus ir abipusiai truputį iškilios. Tai parazitinio grybelio Phyllachora graminis (Pers.) Fuck. stromos, kuriose vasarai baigiantis susidaro peritecijai, perskirti pertvaromis į daugelį kamerų; jose randame cilindrinius aukšlius su 8 elipsinėmis, bespalvėmis sporomis. Labai dėmėti lapai pirm laiko nuvysta ir džiūsta, bet didesnės ūkinės reikšmės ši liga neturi.

RAUDONJUODIS ERŠKĖČIŲ LAPŲ DĖMĖTUMAS

Simptomai. Šią ligą lengva pažinti ir atskirti nuo kitų ligų iš to, kad ant erškėčių (rožių) lapų vidurvasarį arba vasarai baigiantis atsiranda būdingos gana didelės rausvai rudos dėmės, kurios vėliau tamsėja ir įgauna purpuriškai juosvą atspalvį; įsižiūrėjus į lapą galima pastebėti spinduliškai į visas puses sklindančias laibas gijas, kurios pakraščiuose ryškesnės ir šakojasi į smulkesnes šakutes; centre gi jos silpnai matomos arba (ant senesnių lapų) jų visai nėra. Dėmės viduryje atsiranda tamsios karpelės. Dėmėti lapai pirm laiko nukrinta, ir kartais nuo šios ligos krūmai lieka beveik visai be lapų. Liga visur gana plačiai paplitusi ir ypač puola Rosa centifolia, R. galli-



59 pav. — Raudonjuodis erškėčio lapo dėmėtumas. (Pagal Bondarcevą)



60 pav. — Diplocarpon rosae. Spindulių kryptimis išsišakojusi grybiena (dešinėj) ir konidijos (kairėj). (Iš Bondarcevo)

ca, R. pimpinellifolia ir kitų rūšių veisles. Yra ir visiškai šiai ligai atsparių erškėčių.

Priežastis. Diplocarpon rosae (Lib.) Wolf (konidijų fazėj Actinonema rosae Fr.).

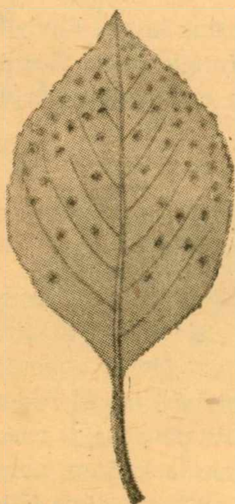
Grybiena plečiasi beveik išimtinai po lapo kutikula ir sudaro laibus laidus, kurie dėmėse atrodo kaip spinduliškai besišakojančios gijos. Dėmės viduryje matomos karpelės yra subkutikulinės stromos, kurių paviršiuje išauga trumpi konidijakočiai su konidijomis. Konidijos verpstiškos, truputį lenktos, dviląstės; jos išbyra pro trūkstančią kutikulą.

Ant nukritusių lapų pavasarį galima rasti peritecijų su pailgais, elipsiniais aukšliais. Sporos dviląstės ir savo pavidalu labai panašios į konidijas.

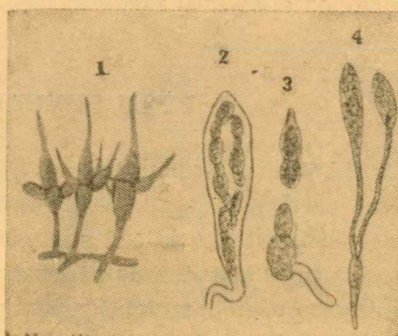
Apsauga. Rudenį rinkti ligos paliestus lapus ir juos deginti. Purkšti krūmus pakartotinai fungicidais, pradedant pavasariniu purkštimu prieš lapams sprogstant.

KRIAUŠIŲ DEGLIGĖ

Simptomai. Ši liga dažnai pasitaiko medelynuose ant laukinių, paskiepiams auginamų kriaušaičių. Jau pavasario pradžioje ant jaunų lapų pasirodo karminiškai raudonos dėmelės, kurios vėliau darosi tamsiai rudos, blizgančiu paviršiumi. Kartais būva ir ant stiebų pailgos, truputį įdubusios dėmės. Lapai nuo šių dėmių greit džiūsta,



61 pav. — Degligės apimtas kriaušės lapas. (Pagal Bondarcevą)



62 pav. — Fabraea maculata: 1) konidijos ant trumpų konidijakočių; 2) aukšlys su sporomis; 3) dvi sporos, kurių apatinė sudygusi; 4) parafizės

atrodo kaip nusvilinti ir pagaliau nukrinta. Kriaušaitės dažnai palieka visai be lapų tik vasarai įpusėjus, apie liepos mėnesio pabaigą. Degligės paliestos kriaušaitės, jei ir nežūsta, tai būva tiek nusilpnintos, kad paskiepiams netinka: į jas įskiepyti skiepai daugiausia neprigyja. Be kriaušaičių, degligė būva dar ant svarainių (C y d o n i a) ir ant šliandrų (M e s p i l u s).

Priežastis. F a b r a e a m a c u l a t a (Lév.) Atk. (sinon. S t i g m a t e a m e s p i l i Sor.), konidijų fazėj E n t o m o s p o r i u m m a c u l a t u m Lév.

Pavasarį lapų dėmėse viršutinėje lapo pusėje po kutikula susidaro ant trumpų konidijakočių savotiškos konidijos. Kiekviena konidija sudaryta iš 4 kryžmiškai sulipusių ląstelių, kurių pagrindinė ir viršūninė paprastai būva didesnės, o šoninės mažesnės. Be to, viršūninė ir šoninės ląstelės pasibaigia ilgoku šereliu. Pagal šias konidijas degligę labai lengva pažinti ir atskirti nuo kitų ligų. Šis grybo tarpsnis yra parazitinis.

Vėlai rudenį ant nukritusių lapų pradeda formuotis peritecijų tipo vaisiakūniai, kurie, šiaip akimi žiūrint, atrodo kaip juodi taškeliai, išsklaidyti po visą lapą arba susispietę būriais. Juose pavasarį subręsta buožiški aukšliai su 8 pailgomis, bespalvėmis sporomis, kurių kiekviena padalyta skersine pertvarėle ir negiliu įsmaugimu į dvi nelygaus dydžio ląsteles. Tarp aukšlių būva pavienės, laibos, viršūnėje sustorėjusios parafizės.

Apsauga. Patariama rinkti ir deginti nukritusius lapus. Medelius pakartotinai purkšti Bordó ar kitais tolygiais fungicidais. Degligė mažiau plinta medelynuose, jei tarp kriaušaičių eilių būva įterptos izoliuojančios eilės kitų medelių rūšių.

H y s t e r i a l e s

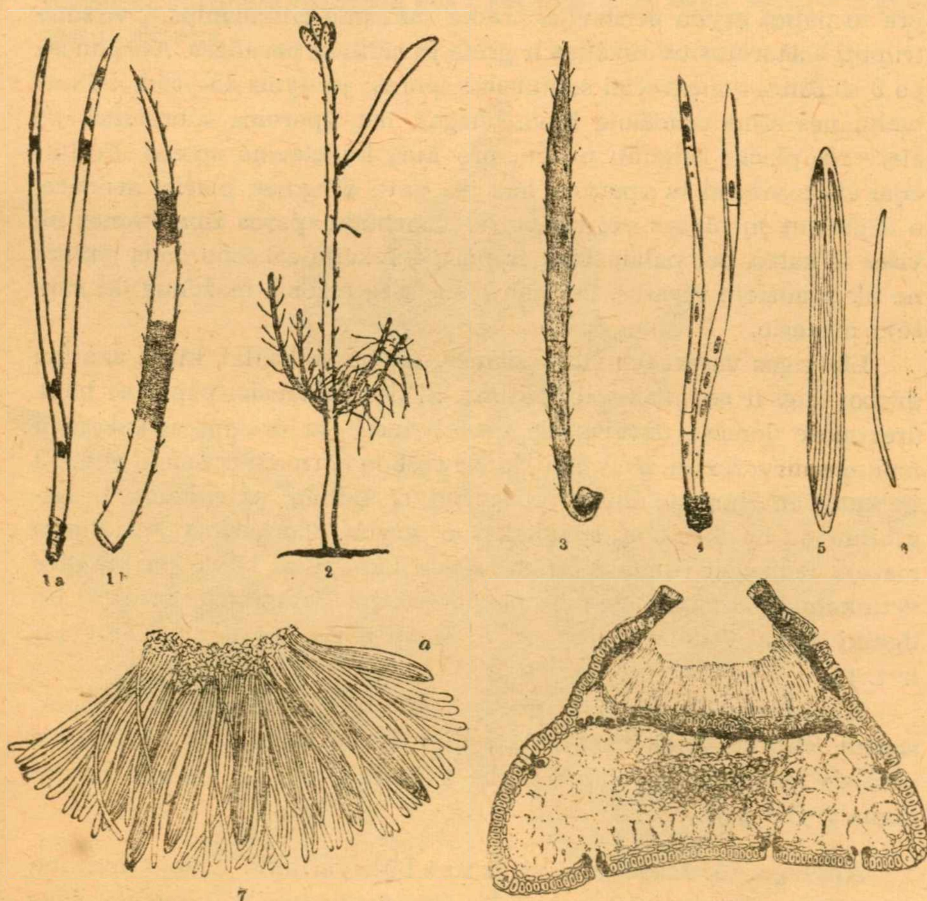
PUŠŲ SPYGLIAKRITIS

Simptomai. Spygliakritis (tarptautinėje literatūroje žinomas „Schütte“ vardu) — jaunų, 1—4 metų amžiaus pušaičių liga. Ji, tiesa, labai dažnai pasitaiko ir ant suaugusių medžių, bet šiems nekenkia. Pirmuosius ligos simptomus paprastai galima pastebėti jau iš rudens. Tai būdingas pušaičių spyglių paraudonavimas. Kitą pavasarį ir vasarą dažnai (bet ne visuomet) ant tokių spyglių atsiranda rudose, neryškiais konturais dėmėse juodi, truputį iškilūs, 0,1—0,2 mm ilgio išilginiai brūkšneliai. Spygliai greit miršta ir iki rudens nukrinta. Kartais spygliakritis taip žiauriai paliečia pušaites, kad jos visai be spyglių lieka ir dažniausiai nudžiūsta. Jei kurios lieka gyvos ir atnaujina

savo augimą iš viršūninio pumpuro, tai persodinti jos vis tiek netinka, nes daugiausia neprigyja.

Rudenį ant nukritusių spyglių atsiranda taip pat juodi, pailgi, blizgą kūneliai, bet žymiai didesni už pavasarinius (0,5—2,0 mm ilgio); jie paprastai būva atskirti vienas nuo kito skersai spyglį einančiomis tamsiomis juostelėmis.

Spygliakritis — dažna medelynų liga, kuri puola ne tik paprastąją pušį, Pinus silvestris, bet pasitaiko, nors ir ne vienodu laipsniu, ant įvežtinių pušaičių: Pinus Strobus, P. montana, P. austriaca ir kt.



63 pav. — Pušinis spygliakritis (Lophodermium pinastri): 1) spygliakričio apimti dėmėti spygliai, 1 b stipriau padidinta spyglio dalis; 2) jauna pušaitė nubyrėjusiais nuo spygliakričio spygliais; 3) spyglys su piknidėmis; 4) spygliai su juodų brūkšnelių pavidalo apotecijais; 5) aukšlys su sporomis; 6) spora; 7) aukšlių grupė su parafizėmis tarp jų; 8) skerspiūvis per spyglį ir apoteciją

Priežastis. L o p h o d e r m i u m p i n a s t r i (Schrad.) Chev. (piknidžių fazėj L e p t o s t r o m a p i n a s t r i Desm.) pušinis spygliakritis.

Smulkūs, juodi brūkšneliai, kurie atsiranda ant spyglių pavasarį bei vasarą, tai grybo piknidės; pradžioje jos būva po epidermiu, bet kada jose subręsta į bakterijų lazdelytes panašios, 6—8:0,5—1,0μ dydžio piknidėsporės, jos savo spaudimu praplėšia epidermį ir išbyra lauk. Tačiau jos pasižymi labai silpnu daigumu ir, atrodo, grybo plitimui didelės reikšmės neturi.

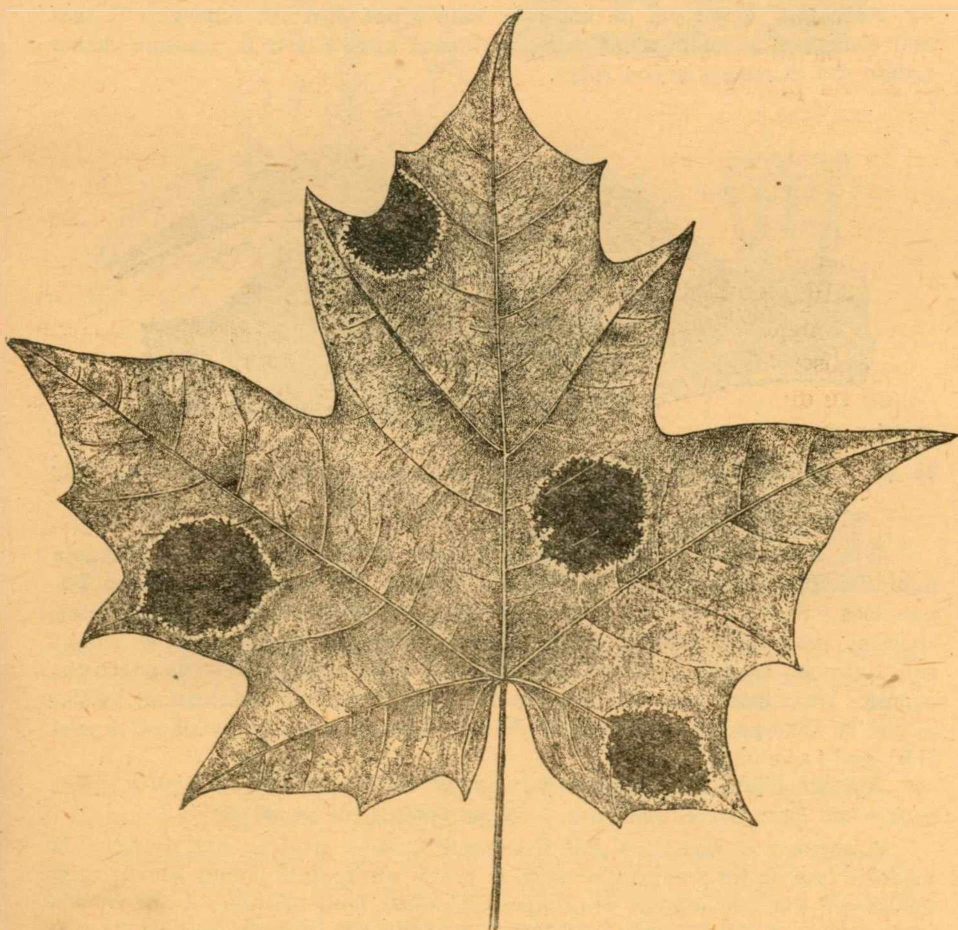
Ant nukritusių spyglių susidarantieji juodi elipsiniai kūneliai yra to paties grybo peritecijai. Juose randame cilindrinius, į viršūnę truputį sustorėjusius aukšlius ir greta jų siūlines parafizes. Aukšliuose po 8 siūlines, lygiagrečiai sugulusias sporas; jų dydis 45—55:2μ. Peritecijų paviršius pradžioje būva blizgąs, bet, sporoms subrendus, jis atsiveria plačiu išilginiu plyšiu, pro kurį išsilaisvina sporos. Peritecijai čia pasižymi ta ypatybe, kad jie, gavę drėgmės, plačiai atsidaro, o džiūstant jų plyšys vėl užsiveria. Tuo būdu sporos išbarstomos ne visos iš karto, bet palaipsniui, ir pušų infekcija askosporomis galima ne tik pradžioje vasaros, bet gali tęstis visą sezoną, maždaug iki rugsėjo mėnesio.

Lietingos vasaros ir šiltos žiemos, tai tie veiksniai, kurie skatina grybo, taigi ir spygliakričio, plitimą. Ši liga labiausiai paplitusi būva drėgnuose, lomose užveistuose medelynuose su drėgmę užlaikančiu molingu dirvožemiu. Veiksniai, kurie trukdo normalų pušaičių augimą ir kurie mažina spygliuose turgorinį spaudimą, palengvina ir pagreitina jų apsikrėtimą spygliakričio grybu. Turgorinis spaudimas mažėja tada, kai vandens balansas sutrinka; o tai būva, jei pušaitės netinkamai pasodinamos, jei joms parenkama netinkama dirva, jei jas ilgesnį laiką veikia stiprūs vėjai (kaip pvz., Norvegijos pajūryje) ir t. t.

Kartais spygliakričio priežastys gali būti ir kitos, pvz. šalnos, sausra, stiprūs vėjai, nepalankios dirvožemio sąlygos ir kt. Tokiais atvejais ant spyglių nebūva grybo vaisiakūnių, o audiniuose nerandama grybo grybiena.

Apsauga. 1. Medelynui vieta turi būti parinkta lygioje, bet nuo stipresnių vėjų apsaugotoje vietoje; dirvožemis turi būti lengvas, vandenį praleidžiantis. 2. Nepatartina pušaičių medelynus užveisti arti pušinio miško ir šiaip arti suaugusių pušų, nes ant jų nukritusių spyglių labai dažnai pasitaiko spygliakričio askų tarpsnis, ir nuo jų askosporomis lengvai gali apsikrėsti medelynas. 3. Sėjant pušaites reikia

imti vietinę sėklą, surinktą nuo vyraujančių medžių; mat, pastebėta, kad vyraujančių medžių sėklos duoda žymiai atsparesnius spygliakričiui daigus, negu nustelbtųjų medžių sėklos. 4. Sėjant pušaites reikia tarp jų maišyti eglių arba lapuočių medžių, būtent tarp dviejų eilių pušaičių sėti vieną arba 2 eiles kitų rūšių medžių. Tuo apsunkinamas grybo plitimas sporomis. 5. Pirminiais ligos židiniais yra nukritę spygliai, todėl juos iš medelyno reikia visu rūpestingumu šalinti. 6. Viena pagrindinių apsaugos priemonių nuo spygliakričio yra purškimas Bordó skysčiu. Purškimai pradedami pradžioje birželio, kada ima iš peritecijų byrėti sporos ir tęsiami iki rugpiūčio mėn. pabaigos, kartojant maždaug kas 2 savaites. 1 ha išeina apie 300—500 l Bordó skysčio.



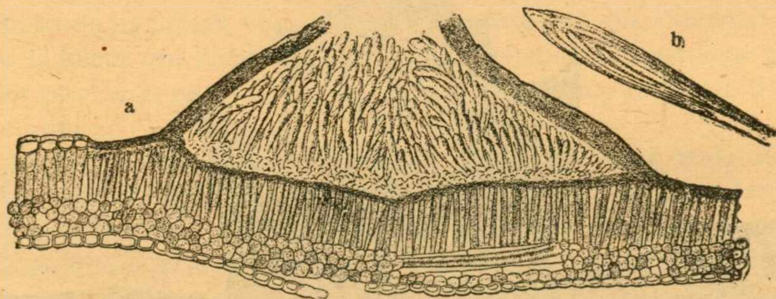
64 pav. — Juodasis klevo lapo dėmėtumas

KLEVŲ IR GLUOSNIŲ LAPŲ JUODOS DĖMĖS

Simptomai. Tai labai lengvai pažįstama liga iš to, kad ant klevų lapų viršutinėje jų pusėje vidurvasarį arba baigiantis vasarai atsiranda didelės juodos dėmės, ir lapai atrodo kaip juodu rašalu aptaškyti. Arčiau prisižiūrėjus į šias dėmes, jos pasirodo truputį iškilos, kietos konsistencijos, nežymiai rauplėtu paviršiumi. Tokios pačios dėmės, tik kiek mažesnės, būva ir ant įvairių rūšių gluosnių lapų. Nors labai dėmėti lapai žymiai mažiau asimiliuoja ir anksčiau laiko nukrinta, bet kadangi dėmė pasirodo gana vėlai, tai medžiai nuo to žymiai nenukenčia.

Priežastys. Rhytisma acerinum (Pers.) Fr. (konidijų fazėj Melasmia acerina Lév.) ir Rh. salicinum Pers.

Aprašytos dėmės yra ne kas kita, kaip grybo stromos, sudarytos iš tankiai suaugusių į kompaktišką masę grybienos gijų. Klevų ir gluosnių dėmes sudaro dvi skirtingos grybų rūšys.



65 pav. — Rhytisma acerinum: a) skerspiūvis per vaisiakūnį su aukšliais; b) aukšlys pailgomis sporomis

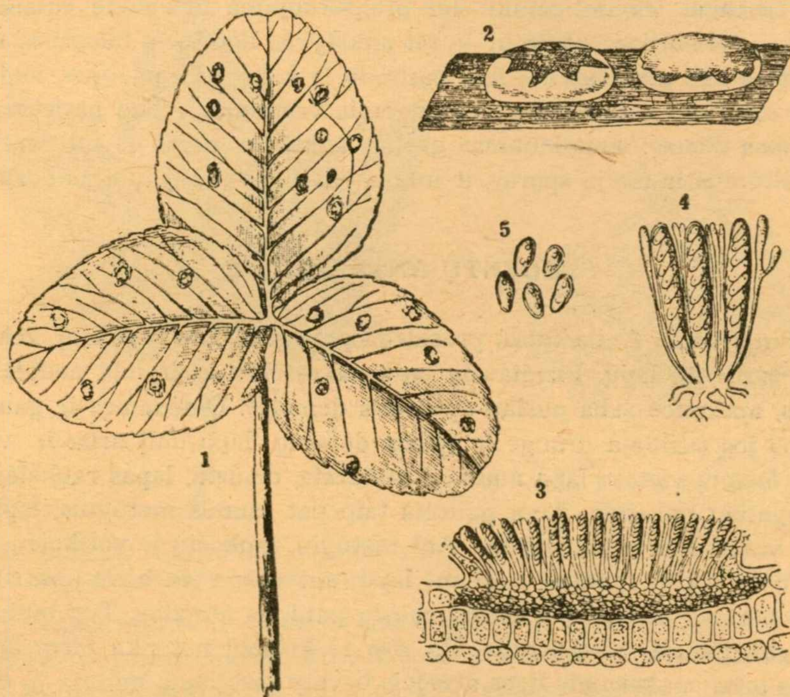
Rh. acerinum ant klevų gyvų lapų stromų paviršiuje produkuoja konidijas, pailgas, lenktas 6—9:1μ dydžio sporas. Ant nukritusių lapų po žiemos tose pačiose stromose susidaro apotecijų tipo vaisiakūniai, kurie pavasarį, sporoms subrendus, atsiveria plačiu plyšiu. Apotecijų dugnas išklotas sluoksniu statmenų, buožiškai sustorėjusių aukšlių ir siūlinių, laibų, riestais galais parafizių. Aukšliuose po 8 siūlines 52—65:2μ dydžio sporas. Analoginiai vaisiakūniai su askosporomis susidaro ir gluosnių lapų dėmėse; jie priklauso grybui Rh. salicinum.

Ant klevų kartais pasitaiko dar grybas Rh. punctatum Fr., kuris sudaro ant lapų žymiai mažesnes, 1—2 mm skersmens dėmeles.

Apsauga nuo šios ligos gali išsimokėti tik tais atvejais, kai ji atsiranda medelynuose, ir jos smarkus paplitimas gresia nusilpninti jaunus klevus arba gluosnius. Tokiais atvejais praktikuojamas senų lapų grėbimas ir deginimas ir purškimai Bordó skysčiu, panašiai kaip ir kovojant su kitomis grybinėmis ligomis.

DOBILŲ IR LIUCERNOS LAPŲ RUDOJI DĖMĖTLIGĖ

Simptomai. Ant dobilų ir liucernos lapų mažos, apskritos, rudos arba tamsios dėmelės. Dėmėtumas paprastai prasideda nuo lapo viršūnės ir kai išplinta daugiau, kaip ant pusės lapo, lapas gelsta ir džiūsta. Vietomis ši liga smarkiai paplitusi ir ypač liucernos pasėliams padaro daug nuostolių. Rudosios dobilų dėmėtligės nereikia supainioti su juodąja dėmėtlige ir su dobilų rūdimis (žr. jų aprašymus).



66 pav. — Pseudopeziza trifolii: 1) jos sukeltos dobilo lapo dėmės; 2) du apotecijai lapo paviršiuje; 3) piūvis per apoteciją; 4) himenijaus dalis, kurioje matosi 3 aukšliai su sporomis ir tarp aukšlių parafizės; 5) sporos. (Iš Bondarcevo)

Priežastys. Pseudopeziza trifolii (Bernh.) Fuck. ir Ps. medicaginis (Lib.) Sacc.

Dėmės atsiranda iš to, kad infekcijos vietoj susidaro gausiai išaugusi grybo grybiena, kuri, nustelbusi lapo audinius, suauga į kompaktinę stromą. Rudeniop vidury tokių dėmių randami labai maži, apskriti, disko pavidalo kūneliai, užverstais ir truputį atbrizgusiais kraš-

tais. Tai apotecijų tipo vaisiakūniai. Jų paviršius tankiai nusagstytas cilindriniais aukšliais, tarp kurių yra įsimaišiusios laibos, į viršūnę sustorėjusios parafizės. Aukšliuose po 8 elipsines, vienaląstes, bespalves sporas. Dobilų dėmėtligę sukeliąs grybas morfologiškai labai panašus į grybą, sukeliantį panašias dėmes ant liucernos. Dėl to ilgą laiką buvo manoma, kad abi šias ligas sukelia tas pats grybas. Vėliau bet gi paaiškėjo, kad tai esama dviejų skirtingų rūšių: ant dobilų Pseudopeziza trifolii, o ant liucernos P. medicaginis. Pirmojo grybo sporos truputį didesnės ir kai kurios iš vieno šono priplotos. Be to, Ps. trifolii liucernos neinfekuoja.

Apsauga. Vienintelė iki šiol praktikuojama priemonė sulaikyti rudosios dėmėtligės plitimui — tai ankstyvas dobilų ir liucernos nupiovimas tais atvejais, kai liga pasirodo ir kai gresia pavojus, kad ji galės smarkiai paplisti (pvz. lietingomis vasaromis). Tuo pasiekiama dvejopas tikslas: sunaikinamas grybas anksčiau, negu jis subrandina vaisiakūnius ir išsėja sporas, ir nuimamas ligos nesugadintas derlius.

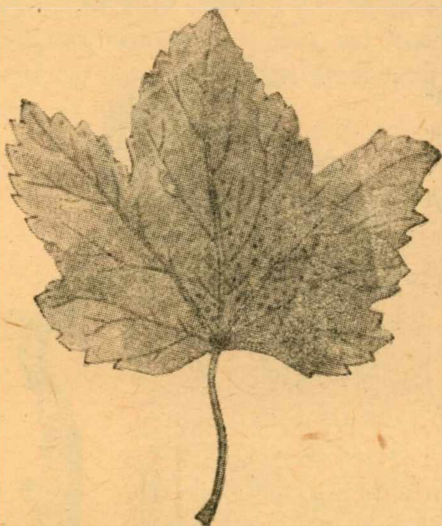
SERBENTŲ ANTRAKNOZĖ

Simptomai. Antraknozė prasideda paprastai nuo senesnių, žemutinių serbentų lapų. Pirmiausia lapų pakraščiais atsiranda nedidelės, rudos, apskritos arba pusiau apskritos dėmelės. Didėdamos ir gausėdamos jos susilieja drauge ir apima didesnę lapo dalį arba ir visą lapą. Dėmių vietose lapo audiniai numiršta, džiūsta, lapas raukšlėjasi ir pagaliau nukrinta. Liga paliečia taip pat jaunus metūgius, lapkočius, vaiskočius ir net vaisius. Ant metūgių, lapkočių ir vaiskočių dėmės nėra tokios ryškios, kaip ant lapų; ant vaisių jos būva apskritos, labai mažos, juosvos, panašios į musių paliktas atmatas. Tuo būdu ši liga gali paliesti visą augalą. Po viso to krūmai netenka pirm laiko dalies arba sunkesniais ligos atvejais beveik visų lapų, mažėja jų derlius ir patys krūmai silpsta. Nuo antraknozės daugiausia nukenčia raudonieji ir baltieji serbentai, žymiai mažiau juodieji. Kartais antraknozė pasitaiko ir ant agrastų, bet masiškai ant jų nepaplinta ir čia apčiuopiamesnės žalos nepadaro. Įvairių serbentų veislės nevienodu laipsniu antraknozei atsparios.

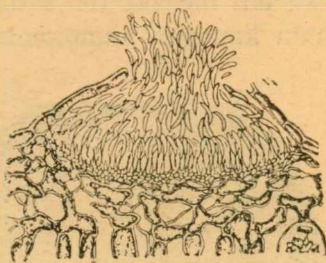
Priežastis. Pseudopeziza ribis Kleb. (konidijų fazėj Gloeosporium ribis Mont.)

Antraknozę sukeliančio grybelio raidos ciklas skiriasi panašiai, kaip ir rauplėgrybių bei daugelio kitų parazitinių aukšliagrybių į 2 tarpsnius: parazitinį ir saprofitinį. Parazitiniame tarpsnyje ant

gyvų lapų parudavusių dėmių vietose, būtent dėmės centre, grybiena sudaro stromatinius kūnelius, kurie atrodo kaip balsvi arba rausvai gelsvi taškeliai. Čia ant trumpų konidijakočių išauga mėnulio piautuvo pavidalo bespalvės, vienaląstės, 12—24:5—9μ dydžio konidijos. Konidijų masė būva sujungta želatininės konsistencijos medžiaga, ir dėl to konidijos neišbyra laisvai; jos plinta ne vėjo padedamos, kaip daugelio kitų grybų, bet lietaus metu per vandenį. Nuo vandens drebulinė masė išsileidžia ir ją drauge su sporomis tikšdami lašai ištaško į visas puses, tuo būdu apkrėsdami dar neapkrėstus to paties arba gretimų krūmų lapus. Praėjus 10—14 dienų nuo apsikrėtimo pradžios, pasirodo ant lapų dėmės su konidijomis.



67 pav. — Antraknozės apimtas serbento lapas. (Pagal Bondarcevą)



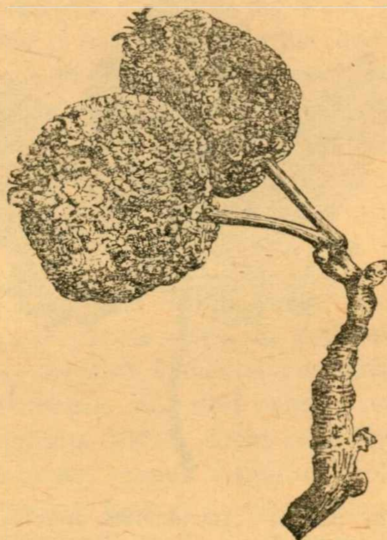
68 pav. — Pseudopeziza ribis. Kairėj konidijų krūvelė lapo paviršiuj, dešinėj keletas stipriau padidintų konidijakočių su konidijomis. (Iš Bondarcevo)

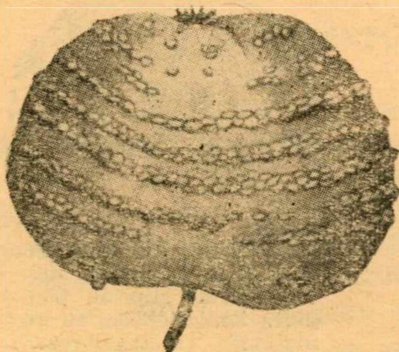
Nukritusiuose lapuose to paties grybo grybiena pereina į saprofinį tarpsnį, kuriame iki kito pavasario susiformuoja vaisiakūniai su aukšliais. Pradžioje jie būva po lapo epidermiu, bet subrendę praplėšia jį ir pasirodo lapo paviršiuje smulkių, mėsingų diskų arba apotecijų pavidalo. Jų paviršiuje randame buožiškus aukšlius su 8 bespalvėmis, elipsinėmis sporomis ir paprastas arba truputį išsišakojusias siūlines parafizes. Pavasarį askosporomis per vėją serbentai apsikrečia iš naujo.

Apsauga. Nukritusius lapus iš rudens sugrėbti ir sudeginti. Atjauninti krūmus, išgenint pasenusius ūgius. Purkšti fungicidais, būtent prieš pumpurams išsprogstant vario arba sieros sulfatu, tuoj peržydėjus Bordó skysčiu arba sieros kalkių nuoviru ir paskui, pagal reikalą, purškimus pakartoti kas 10—20 dienų.

OBELŲ IR KRIAUŠIŲ VAISIŲ PUVINYS

Simptomai. Beveik kiekviename sode vasarą, vaisiams baigiant nokti, galima rasti daugiau ar mažiau vaisių (obuolių ir kriaušių) papuvusiais šonais, iki pusės apipuvusių arba visai supuvusių; jų paviršius šviesiai rudas, o mėsa minkšta, pinties konsistencijos. Supuvusi vaisiaus dalis arba visas supuvęs vaisius būva nusėtas būdingomis šviesiai pilkomis arba truputį rausvomis, pusrutulinėmis, maždaug garstyčios grūdo didumo karpelėmis. Jos dažniausiai grupuojasi koncentriniais taisyklingais ratais. Pabraukus pirštu per karpelės paviršių, ant piršto lieka dulkelių sluoksnis. Ilgainiui tokie vaisiai raukšlėjasi, susitraukia ir nukrinta žemėn, kiti gi ilgą laiką pasilieka ant medžio, ten sudžiūsta ir virsta kietomis mumijomis. Tam





69 pav. — Puvinio apimtas obuolys. (Pagal Bondarcevą)

70 pav. — Mumijomis pavirtę puvinio apimti obuoliai

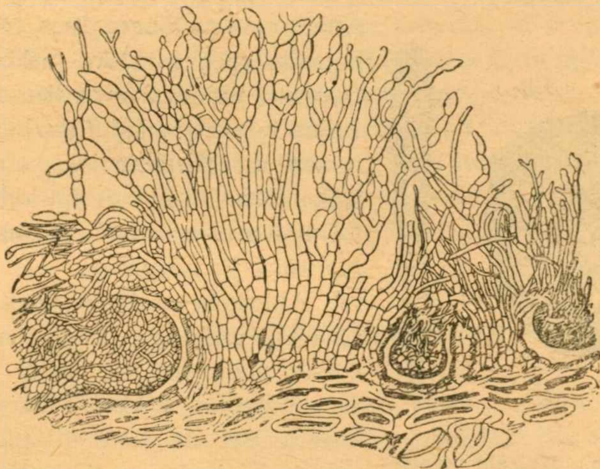
tikromis aplinkybėmis puvinio apimti obuoliai įgauna ne rudą, bet juodą arba melsvai juodą, blizgančią spalvą (tuomet karpelių ant jų nesusidaro) ir taip pat virsta mumijomis.

Žymiai mažiau, negu vaisių puvinys, atkreipia mūsų dėmesį žiedų bei žiedynų puvinys, nors jis taip pat gali kartais pasitaikyti. Puvinio paliesti žiedynai, o dažnai taip pat žiedinių šakučių lapų puokštės staiga pradeda vysti, ruduoja ir nusvyra žemyn. Po savaitės, kitos ant negyvų žiedkočių ir lapkočių atsiranda tokios pat pilksvos, dulkėtos karpelės, kaip ir ant vaisių. Kartais ši liga pasitaiko ir ant jaunų šakučių.

Vaisių puvinys plečiasi ne tik sode vasaros metu, bet ir žiemą vaisių sandėliuose, jei vaisiai laikomi be tinkamos priežiūros.

Priežastis. Sclerotinia fructigena (Pers.) Schr. (konidijų fazėj Monilia fructigena Pers.), sodinis vaisiapūdis.

Jau makroskopiškas pūvančio, pilkomis karpelėmis apaugusio vaisiaus vaizdas duoda pagrindo įtarti, kad čia turime reikalo su parazitiniu grybu. Ir tikrai, mikroskopiškai tiriant pūvantį vaisių, randama jame gausiai išsiraizgiusią grybieną; padarius mikroskopišką piūvį per karpelę, pasirodo, kad ji sudaryta iš tankiai susiraizgiusių grybienos gijų, kurios į periferiją leidžia hifogalius, o šie produkuoja ovalines, bespalves sporas, sukibusias ilgomis grandinėlėmis. Tai yra konidijų tipo sporos; jos labai lengvai dygsta, ir jomis grybas plinta vasaros metu.



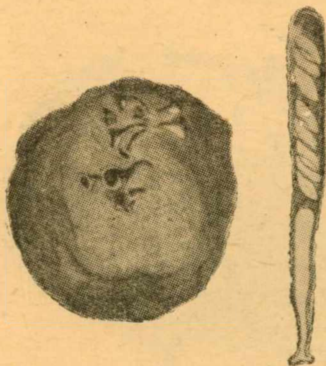
71 pav. — Vaisiapūdis (Sclerotinia fructigena). Piūvis per stromą, kuriame matosi konidijakočiai ir grandinėmis sukibusios konidijos

Konidijas išplatina iš dalies vėjas, iš dalies vabzdžiai, pirmiausia Rhynchites bacchus, kuris sporas išnešioja ant savo kojų. Vaisiai apsikrečia konidijomis tik nokimo metu arba nunokę ir tik per mechaniškai vabzdžių, pvz. vapsvų, Carpocapsa pomonella vikšrų, arba kurių kitų veiksnių sužalotas vietas. Pro visai sveiką luobelę, atrodo, iš konidijos auganti grybiena tik išimtinomis aplinkybėmis į vaisių gali įsiskverbti; fitopatologinėje literatūroje sakoma, kad infekcija esanti galima ir pro luobelės žioteles bei lenticeles (Heald, 1926). Inkubacijos laikotarpis, nelygu temperatūra,

trunka 5—10 dienų iki dėmės atsiranda ir 8—14 dienų iki pradeda gamintis nauja konidijų karta.

Pirmasis vaisių (kartais ir žiedų) apsikrėtimas įvyksta dažniausiai taip pat konidijomis. Mat, šio grybo konidijos patvarios šalčio atžvilgiu ir, peržiemojusios, jos gali sudaryti naujos infekcijos židinius. Bet svarbiausias pirminės infekcijos šaltinis yra peržiemojusios grybo stromos ir skleročiai. Sumumėjusiuose vaisiuose grybiena būva susitelkusi vaisiaus paviršiuje ir sudaro čia ištisą sklerotinę masę, kuri kitą pavasarį duoda naujų stromų, o šios paskleidžia begales konidijų.

Ant sumumėjusių žemėn nukritusių vaisių kartais (Europoje retai, Š. Amerikoje labai dažnai) galima rasti pavasarį išaugusius 2—15, dažniausiai 5—8 mm skersmens rudus vaisiakūnius, sudarytus iš ilgoko, cilindrinio kotelio ir taurės arba piltuvėlio pavidalu praplėstos viršūnės. Išvidinis taurelės paviršius išklotas himenijaus sluoksniu, sudarytu iš cilindriškų, į viršų kiek sustorėjusių aukšlių ir parafizių. Aukšliuose po 8 bespalves, elipsines, vienaląstes sporas. Nors askosporos gali pavasarį sudaryti ant vaismedžių pirmutinius infekcijos židinius, bet, praktiškai imant, mūsų krašte jos, kaip retai pasitaikančios, jei ir vaidina kokį vaidmenį, tai lyginant su peržiemojusiu konidijų tarpsniu, jis nežymus.



72 pav. — Sclerotinia fructigena. Kairėje sumumėjęs obuolys su išaugusiais ant jo apotecijais, dešinėje aukšlys su sporomis. (Iš Bondarcevo)

Ankstybesniais duomenimis remiantis buvo manoma, kad iš sumumėjusių vaisių apotecijai su askais gali išaugti tik peržiemoję 2 žiemas, atseit antrą pavasarį. Bet naujesni fitopatologų tyrimai rodo, kad tam tikromis aplinkybėmis apotecijai išauga žymiai greičiau, pvz. iš pašaldytų mumijų išaugo vaisiakūniai po 25 savaičių, o auginant grybą grynoje kultūroje nuo vienos askosporų generacijos iki kitos praėjo lygiai vieneri metai.

Puvinio reikšmė sodininkystėje. Puvinys priklauso prie pačių žalingųjų sodo ligų. Nuo jo nukenčia ne tik kartais žiedai ir vegetatyviai vaismedžių organai, jis sunaikina kasmet didelę vaisių derliaus dalį. Puvinio apimti vaisiai darosi visai netinkami valgyti. Tokių vaisių procentas grybui palankiomis vasaromis būva labai didelis. Pvz. apskaičiuota, kad Stavropolio srityje 1927 m. nuo jo sunyko 75—80% viso obuolių derliaus, o 1932 m. Maskvos srityje nuo puvinio

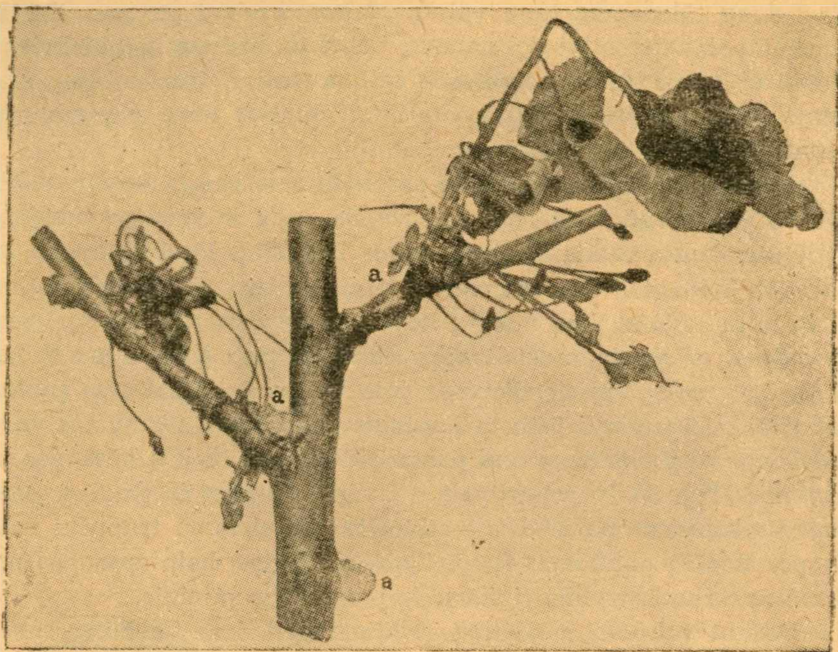
žuvo daug tūkstančių tonų vaisių. Mūsų kraštui puvinio daromų nuostolių statistikos iki šiol nebuvo, bet iš to, kad šią ligą kiekvienais metais ir kuone kiekviename sode galima rasti, aišku, kad tuos nuostolius geriausiu atveju tenka skaičiuoti šimtais tonų, o puviningais metais — tūkstančiais tonų.

Apsauga. Iš to, kas aukščiau pasakyta apie vaisių puvinį, aiškėja, kad su juo kovoti tenka dviem atvejais: sode ir vaisių sandėliuose. Sode pirmiausia reikia laikytis švaros taisyklių. Puvinio apimti vaisiai, tiek krituoliai, tiek ant medžių pasilikę, turi būti nedelsiant renkami ir naikinami, kad nuo jų konidijos neplistų ant sveikų vaisių. Kovodami su vaisiagraužiais vikšrais (C a r p o c a p s a p o m o n e l l a), tuo pačiu prisidedame ir prie vaisių apsaugos nuo puvinio. Labai dažnai puvinys įsimeta į vaisius pro vapsvų išgraužtas vietas, todėl vapsvų naikinimas taip pat prisideda prie vaisių apsaugos nuo puvinio. Tuo tikslu reikia naikinti vapsvų lizdus ir gaudyti pačias vapsvas kabinant po medžiais atkimštus butelius su trupučiu vaisių sirapo. Medžių purškimas fungicidais, aprašytas, kaip apsaugos priemonė nuo rauplėgrybių, tinka ir apsaugai nuo puvinio.

Dedant vaisius į sandėlius, reikia žiūrėti, kad jie būtų sausi ir sveiki, nepažeista luobelė. Tarp sveikų vaisių negalima maišyti nors ir nedaug pradėjusius pūti vaisius. Sudėtus vaisius kartas nuo karto reikia patikrinti ir pradedančius pūti tuojau pašalinti.

SLYVŲ IR VYŠNIŲ PUVINYS

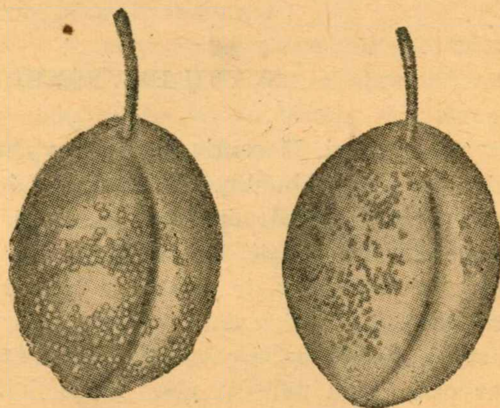
Simptomai. Iš esmės slyvų ir vyšnių vaisių puvinio simptomai labai panašūs į obuolių ir kriaušių puvinį. Čia taip pat susidaro ant pūvančių vaisių stromatinės karpelės, tik jos paprastai būva ne koncentriniais ratais išsidėsčiusios, bet netaisyklingai pasiskirsčiusios po visą vaisių, ir jų spalva truputį pilkesnė, negu ant obuolių bei kriaušių. Ši liga dažnai puola taip pat žiedus, šakutes ir žievę. Žiedų apsikrėtimas įvyksta tada, kai žydėjimo metu pasitaiko drėgnas oras. Liga paliečia visas žiedo dalis: vainiklapius, kuokelius ir piestelę. Žiedai staiga pradeda vysti, nusvyra, paruduoja ir taip pasilieka ant medžio karoti. Iš žiedų liga persimeta į lapus, į jaunus ūgius ir žievę. Lapai ir ištisi ūgiai taip pat nuvysta ir nusvyra žemyn. Kartais vytimas būva toks staigus, kad daro įspūdžio, lyg žiedus ir lapus šalna būtų pakandusi. Dėl to praktikoje dažnai ši liga painiojama su šalnų veikimu. Ant nuvytusių ir nusvirusių organų, ypač ant žiedkočių, dažnai galima pastebėti pilkus taškelius; tai yra tokie



73 pav. — Slyvinio vaisiapūdžio (Sclerotinia cinerea) užpultos žydinčios vyšnios šakutės; žiedai ir lapai nudžiūvę, iš šakučių gausiai sunkiasi sakai (a)

pat stromatiniai kūneliai, kaip ir ant vaisių, tik žymiai mažesni, kartais vos įžiūrimi. Dažnai jie susilieja po daugelį į vieną vietą ir tada lengviau pastebimi.

Priežastis. S c l e r o t i n i a c i n e r e a (Bon.) Schr. (M o n i l i a c i n e r e a Bon.), slyvinis vaisiapūdis.



74 pav. — Vaisiapūdžio užpultos slyvos. (Pagal Bondarcevą)

Slyvų ir vyšnių puvinį išimtinais atvejais gali sukelti tas pats grybas, kuris parazituoja ant obuolių ir kriaušių. Bet dažniausiai čia būva skirtinga rūšis, būtent Sclerotina cinerea. Savo raidos ciklu ji nesiskiria nuo sodinio vaisiapūdžio; taip pat ir konidijų bei askų tarpsniai šių dviejų rūšių labai panašūs, tik slyvinio

vaisiapūdžio konidijos ir askosporos mažesnės, negu sodinio vaisiapūdžio. Belieka dar pridurti, kad slyvos ir vyšnios puviniu apsikrečia ne vien nuo peržiemojusių vaisių mumijų, bet taip pat nuo likusių ant medžių nudžiūvusių žiedų, lapų, ūgių ir šakų. Visuose šituose organuose grybiena gali peržiemoti, ir pavasarį iš jos išauga konidijas produkuojančios stromos. Infektuotuose žieduose grybiena nesilokalizuoja, bet plečiasi toliau į ūgius, lapus ir stambesnes šakas; šių pastarųjų tačiau grybas visai sunaikinti neįveikia, o tik sudaro jų žievėje žaizdas, kurios dažnai vadinamos vėžiu.

Slyvinis vaisiapūdis, be slyvų ir vyšnių, būva dar ant persikų ir kai kurių kitų kaulavaisių.

Apsauga. Visos priemonės, taikomos obuoliams ir kriaušėms apsaugoti nuo vaisiapūdžio, tinka ir slyvų bei vyšnių apsaugai. Belieka tik pabrėžti reikalą šalinti ir naikinti puvinio paliestus kaulavaisinių medžių žiedus, ūgius bei šakas, kad grybas negalėtų ten peržiemoti ir sudaryti pavasarį naujų puvinio plitimo židinių.

KITŲ VAISIŲ PUVINIAI

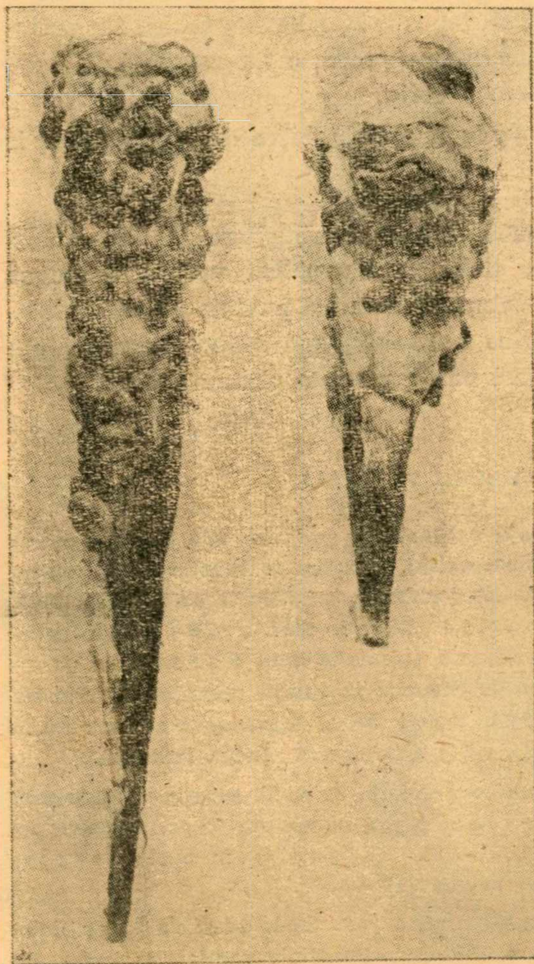
Be aukščiau aprašytųjų dviejų vaisiapūdžių yra visa eilė kitų tos pačios genties grybų, kurie sukelia įvairių vaisių, iš dalies ir vegetatyvinių organų ligas, savo simptomais labai panašias į obuolių, kriaušių ir kaulavaisių puvinius. Sclerotinia aucupariae Wor. ir Scl. ariae Schell. parazituoja šermukšnių lapuose ir vaisiuose (pirmasis ant Sorbus Aucuparia, antrasis ant S. Aria) ir paverčia jų vaisius mumijomis. Panašiu būdu sumumija ievos vaisiai, Scl. padi Wor., bruknių, Scl. urnula (Weinm.) Rehm, mėlynių uogos Scl. baccarum Rehm įtakoje.

Pietų kraštuose Scl. laxa (Ehr.) Aderh. et Ruhl. sukelia visai panašų abrikosų puvinį, kaip Scl. cinerea slyvų ir vyšnių, Scl. cydoniae Schell. žinoma ant svarainių (Cydonia vulgaris) ir Scl. mespili ant šliandros (Mespilus germanica) vaisių.

Skirtinga nuo kitų rūšių savo biologija yra Scl. dioica Wor., kuri savo raidos cikle keičia augalus maitintojus. Pradžioje vegetacijos sezono šis grybas pasirodo ant mėlynių, pirmiausia ant pavienių lapų, paskum apima ir visą ūgį, nuo ko šis vysta ir nulinksta. Ant tokio ūgio greit pasirodo monilijos tipo stromos su konidijomis. Konidijas vėjas, iš dalies vabzdžiai, išnešioja ir, jeigu jos patenka į gailių (Ledum palustre) žiedus, tai jų užuomazgose įveisia grybieną ir ten sudaro sklerotinius kūnelius, iš kurių po žiemos kitą pavasarį išauga apotecijai su aukšliais ir askosporomis.

SKLEROTINIS DARŽOVIŲ PUVINYS

Simptomai. Ši liga daugiausia puola morkas ir kitus šakniavaisius, bet lietingais metais ji dažnai pasitaiko ir ant daugelio kitų augalų: agurkų, melionų, moliūgų, pupų, pupelių, žirnių, bulvių, cikorijos, saulėgrąžų, kopūstų, kanapių, kukurūzų. Šia liga serga taip pat kai kurie dekoratyviniai augalai, kaip petunijos, balsaminos ir kt. Ligos simptomai labai ryškūs. Ant mėsingų augalo dalių, pvz. ant išlindusių iš žemės morkų arba griežčių šaknų, ant saulėgrąžų žiedynų, ant agurkų arba moliūgų vaisių ir t. t., o taip pat ant įvairių augalų stiebo žemutinės dalies, rečiau ant lapų ir šakų, susidaro storos, baltos, vatos išvaizdos vejos, kurios dažnai išskiria paviršiuje skaidraus skysčio lašus. Augalo audinys po veja būva apgedęs, supuvęs arba, vėlyvesnėje stadijoje praskydęs. Greitu laiku vejoje pradeda atsirasti kieti, juodi, rutuliniai arba netaisyklingi sklerotiniai kūneliai, didumo sulig žirniu arba ir dar didesni. Jų būva ne tik augalo organų paviršiuje, bet dažnai galima apsčiai rasti ir kiauruose saulėgrąžų, pupų ir kitų augalų stiebuose.



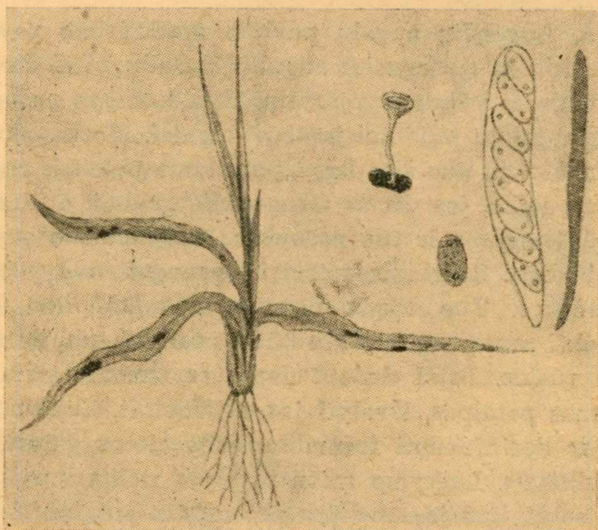
75 pav. — Sklerotinio puvinio apimtos petražolių šaknys

Ligai palankiomis oro sąlygomis puvinys plečiasi tol, kol užpultas organas supūva ir praskysta. Puvinys plėtojasi ne tik lauke, bet

ir sandėliuose bei rūsiuose. Jei šakniavaisiai arba kitų augalų mėsingos dalys (kopūstų galvos, saulėgrąžų graižai, moliūgų vaisiai ir t. t.) padedamos žiemai apkrėstos sklerotiniu puviniu, tai be tinkamos priežiūros jos labai greit apsitraukia balta veja ir ima pūti. Tuo būdu šis puvinys daro žalą ne tik augantiems augalams, bet ir nuimtam derliui.

Priežastis. S c l e r o t i n i a L i b e r t i a n a Fuck. (sinon. S c l. s c l e r o t i o r u m Lib.).

Šio grybo tėra žinoma tik viena fruktifikacijos forma — askosporos. Vasaros metu jis plinta nuo augalo ant augalo su vėšliai vejomis augančios grybienos pagalba. Užtenka nors menko susilietimo



76 pav. — Sklerotinio puvinio apimtas rugio želmuo. Ant lapų juodi skleročiai; skyrium iš skleročio išaugęs apotecijas, dešiniau aukšlys su 8 sporomis ir parafizė. (Iš Bondarcevo)

sergančio augalo su sveiku, kad grybiena persimestų į šį pastarąjį ir pradėtų toliau plėstis. Aišku, kad tankiai vienas prie kito pasodinti augalai vaisiapūdžio plitimą palengvina. Dar geresnės plitimo sąlygos jam susidaro rūsiuose bei sandėliuose, kur augalų šaknys, vaisiai arba kitos dalys betarpiškai viena su kita susiglaudžia.

Grybiena, palaipsniui besiskverbdama į augalo maitintojo audinius, numarina juos ir sunaudoja sau maistui. Kada maisto medžiagų išteklius baigiasi, grybiena sustoja augusi ir iš jos pradeda formuotis skleročiai — juodi, vaško konsistencijos kūneliai. Jie ilgus metus gali

pakelti grybo vegetacijai nepalankias sąlygas ir išlikti gyvi; bet palankiomis sąlygomis jie paprastai jau sekantį pavasarį išaugina kiekvienas sklerotis po keletą apotecijų tipo vaisiakūnių. Jie yra trimito arba ilgo piltuvėlio pavidalo ir viršutinėje išplėstoje dalyje iš vidaus iškloti aukšlių sluoksniu. Aukšliai cilindriniai su 8 ovalinėmis, bespalvėmis sporomis. Jos, patekusios ant atitinkamo augalo maitintojo, sudygsta ir duoda pradžią grybienai, kuri, įsigalėjusi augalų organuose, sukelia jų puvimą.

Daržinis vaisiapūdis savo plitimui palankias sąlygas randa ant šlapioje dirvoje augančių, per tankiai susodintų, šalnų arba sausrų nusilpnintų augalų. Silpnas jo grybienos augimas galimas jau 0°C temperatūroje, bet optimalinė jos augimo temperatūra 24°C.

Apsauga. Augančių augalų puvinio apsikrėtimo pavojų galima sumažinti naikinant susirgusius augalus, pašalinant iš dirvos nubyrėjusius skleročius ir vykdant sėjomainį taip, kad į tą pačią vietą bent keletą metų negrįžtų puviniui jautrūs augalai. Morkas, kurios už vis daugiausia nukenčia nuo šios ligos, patariama pelenais tręšti. Gaudamos iš pelenų kalio, jos darosi atsparesnės grybui, o dirvoje pelenai sumažina rūgštingumą ir tuo pasunkina vaisiapūdžio grybienai joje saprofitiškai plisti. Svarbiausia tačiau apsaugoti nuo puvinio žiemai sudėtas daržoves. Tuo tikslu pirmiausia reikia, imant nuo daržo derlių, parinkti sausą orą ir jokiu būdu nedėti šlapių daržovių į sandėlius arba rūsius. Prieš dedant daržoves žiemai reikia sutvarkyti joms skiriamas patalpas, išvalyti jas, išdžiovinti, išvėdinti, o jei yra galima, tai ir dezinfekuoti formalino arba sieros garais, arba bent išbaltinti kalkėmis. Laikymo metu patalpas reikia kartas nuo karto išvėdinti ir sekti, kad jose nebūtų per aukšta temperatūra.

KITŲ AUGALŲ SKLEROTINIAI PUVINIAI

Be tik ką aprašyto daržinio vaisiapūdžio, yra visa eilė kitų vaisiapūdžio (Sclerotinia) rūšių, kurios sukelia puvinius, savo simptomais labai panašius į daržovių puvinį. Praktikoje šias ligas atskirti vieną nuo kitos sunkoka arba visai negalima ir tik remiantis fruktifikacijos tarpsniu (askais ir askosporomis) skirstomi jas sukeliantieji grybai į skirtingas rūšis.

Sclerotinia nicotianae Oud. et Konn. sukelia tabokos stiebų ir lapų puvinį. Jo skleročiai randami ant stiebo paviršiaus, viduje ir pagal stambiąsias lapų gyslas. Ši liga ne reta ir mūsų krašte.

Scl. minor Jagger dažniausiai pasitaiko ant salotų ir salierų, bet taip pat puola ir kai kurias kitas daržoves. Anksčiau ši rūšis nebuvo skiriama nuo Scl. Libertiana.

Scl. bulborum (Wakker) Rehm žinoma Olandijoje; ji puola jacintus ir kai kuriuos kitus svogūninius augalus (krokus, scyles). Jos užpulti jacintai tuoj peržydėję pradeda gelsti ir vysti (kartais net jų žydėjimas sutrukdomas), o svogūnai ruduoja ir genda, kol pagaliau (jei jie paliekami drėgnoje žemėje) praskysta ir virsta dvokiančia tyre. Ant išlikusių svogūnų žvynelių ir tarp jų susidaro juodi skleročiai, kurie dažnai susilieja į bendrą, plutos pavidalo sklerotinį kūną. Kitą pavasarį iš skleročių išauga apotecijai.

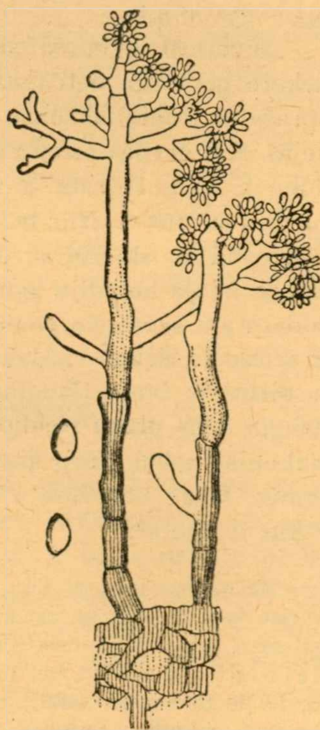
Scl. temulenta Prill. et Del. žiūr. prie javų juodligės (Mycosphaerella Tulasnei Jancz.).

KEKERINIS AUGALŲ PUVINYS

Simptomai. Šis puvinys dar daugiau paplitęs, negu sklerotinis puvinys. Jį galima aptikti ant įvairiausių augalų, ant įvairių jų organų ir bet kokiu vegetacijos laiku tiek lauke, tiek šiltežėse ir šiltnamiuose. Jį lengva pažinti iš to, kad ant ligos apimtų augalo dalių greit pasirodo pilka, peleninio atspalvio, į pelėsius panaši veja. Tokių vejų labai dažnai galima rasti ant apipuvusių braškių, aviečių, vynuogių vaisių, ant saulėgrąžų žiedynų, ant pupelių ankščių ir t. t., rečiau ant įvairių augalų stiebų, ūgių ir lapų. Augalo audiniai po veja būva numarinti, pakeitę spalvą ir suminkštėję. Kekerinis puvinys paplinta lietingomis vasaromis ir puola arba negyvas augalo dalis, arba kurių nors veiksnių nusilpnintus ir sužalotus augalus. Visai normalūs, sveiki, stiprūs augalai šiam puviniui atsparūs.

Priežastis. Sclerotinia Fuckeliana de By. (konidijų fazėj Botrytis cinerea Pers.), pilkasis kekeras.

Mikroskopinis kekerinis vejos tyrimas rodo, kad ji sudaryta iš daugybės statmenų, į viršų netaisyklingai besišakojančių ataugų. Pagrindinės šakos šakojasi į trumputes antrines šakeles, kurios viršūnėje pasibaigia vienaląsčių, elipsinių, pilkšvų sporų kekėmis. Iš to aiškėja, kad ataugos — tai grybo konidijakočiai, o sporos — konidijos. Šiame tarpsnyje grybas gamtoje



77 pav. — Pilkojo kekero (Botrytis cinerea) konidijakočiai su konidijų kekėmis

dažniausiai ir pasitaiko, pagrindinė gi jo fruktifikacijos forma — askai su askosporomis — retai teaptinkama. Pagal šį konidijų tarpsnį jam jau nuo seniai yra prigijęs Botrytis cinerea vardas.

Atitrūkusios nuo konidijakočių konidijos palankiomis aplinkybėmis gali labai greit sudygti. Tačiau iš jų išsirutuliojusi grybiena pro sveiką epidermį į augalo maitintojo audinius negali prasiskverbti. Lengviausiai ji įsiveisia į tokius audinius arba tokius organus, kurie jau yra numarinti, pvz. šalnų pakąsti, kitų parazitinių grybų užpulti, kenkėjų sužaloti, ledų sukapoti ir t. t. Taip pat gerą dirvą kekerui įsiveisti sudaro pernokusios uogos arba sultingi vaisiai, kuriuos jis dažnai užpuola ne tik lauke,bet ir sandėliuose. Tatai rodo, kad pilkasis kekeras linkęs prie saprofitinio gyvenimo; saprofitiškai gyventi jis gali neribotai ilgą laiką. Tik, kai jo grybiena besidriekdama negyvose augalo dalyse pasiekia gyvus audinius, ji pereina į parazitinį gyvenimo būdą. Taigi čia turime reikalo su fakultatyviniu parazitu, kuris pagal galimybę prisitaiko tai saprofitiniam, tai parazitiniam gyvenimui.

Įsiveisusi gyvuose ar negyvuose augalo maitintojo audiniuose kekero grybiena netrukus pradeda leisti į augalo paviršių aukščiau aprašytus konidijakočius, kurie sudaro būdingas šiam grybui pilkas vejas. Kai grybas maisto atsargas iš audinių sunaudoja, konidijų produkavimas nutrūksta ir iš paviršinės grybienos pradeda formuotis juodi, įvairaus dydžio, bet paprastai žymiai mažesni, negu daržovinio vaisiapūdžio, skleročiai. Jie peržiemoja, ir pavasarį iš jų paprastai išauga nauja konidijų generacija; konidijos drauge su konidijakočiais sudaro ant skleročio paviršiaus pilką, tankią veją. Išimtinais atvejais iš skleročių išauga vaisiakūniai su askais ir askosporomis. Juos galima ir dirbtiniu būdu išauginti pasėjus peržiemojusius skleročius ir pridengus juos plonu smėlio sluoksniu. Išaugę iš jų apotecijų tipo vaisiakūniai, askai (tarp kurių būva įsiterpę parafizės) ir askosporos iš esmės labai panašios į kitų Sclerotinia rūšių vaisiakūnius, askus ir sporas.

Be pilkojo kekero, šiuo metu yra žinoma eilė kitų Botrytis rūšių, kurios tarpusavyje skiriasi konidijakočių bei konidijų forma arba dydžiu; pagal savo pagrindinės fruktifikacijos organus jos greičiausia taip pat priklauso Sclerotina genčiai, bet jų antroji (pagrindinė) raidos fazė iki šiol nesusekta, ir jie tuo tarpu palikti grybšių (Fungi imperfecti) grupėje. Kaip pavyzdžius galima suminėti šias rūšis: Botrytis cana Kze. et Schum. pasitaiko kartais ant svogūnų, nuo ko šie pradeda pūti. B. parasitica Cavara užpuola tulpių lapus, vėliau ir visą augalą, kuris pradeda pūti ir apauga grybo skleročiais. Ši rūšis, tarp kitko, pasižymi didelėmis, 16—20μ ilgio konidijomis. Jaunus bijūnų ūgius kartais užpuola B. paeoniae Oud.

Nors kekeras nėra tikras parazitas, jis kartais padaro augalų kultūroms daug nuostolių. Tas būva lietingomis vasaromis, kada jo plitimui susidaro palankios sąlygos ir jei užsiveisia ant įvairiausių kultūrinių augalų daržuose, soduose, vynuogynuose, šiltežėse, šiltnamiuose ir pagaliau vaisių sandėliuose. Tokiais metais jis ne tik sunaikina žymų vaisių derlių, bet dažnai nuo jo žūsta nemaža ir augalų.

Vienu atveju tačiau pilkasis kekeras pasirodo beesąs naudingas. Tai atsitinka tada, kai jis įsiveisia sausu metu į nunokusių vynuogių uogas. Čia jo grybiena, neidama giliai į uogų audinius, pakeičia jų cheminę sudėtį ta prasme, kad sumažina rūgštingumą, didina cukraus koncentraciją ir suteikia sultims tam tikrą aromatą. Pačios uogos paruduoja ir pasidaro panašios į „razinkas". Šį reiškinį vynuogių augintojai vadina kilniuoju vynuogių puviniu (blagorodnaja gnilj, pourriture noble, Edelfäule). Iš tokių vynuogių pagamintas vynas būva geresnis ir aromatingesnis, negu iš sveikų uogų. Tačiau, antra vertus, keteras vynuogių kultūroms būva tiek pat kenksmingas, kaip ir daugeliui kitų augalų tais atvejais, kai jis lietingomis vasaromis puola vynuogių lapus, ūgius ir jaunas, nebaigusias nokti uogas.

Apsauga. Norint sumažinti kekerinio puvinio pavojų, svarbiausias dalykas yra neduoti susidaryti tarp augalų drėgmės pertekliui. Per tankiai suaugusius augalus reikia retinti, šiltnaminius ir šiltežinius augalus su saiku laistyti, o pačius šiltnamius ir šiltežes dažnai vėdinti. Kitos apsaugos priemonės tos pačios, kaip ir sklerotinio puvinio atveju. Belieka tik pridurti, kad plačiai vartojami kovai su kitomis ligomis fungicidai nuo kekerinio puvinio augalų neapsaugo, nes jo sporos nuodų veikimui labai atsparios ir ypač nejautrios vario junginiams, taigi ir Bordó skysčiui.

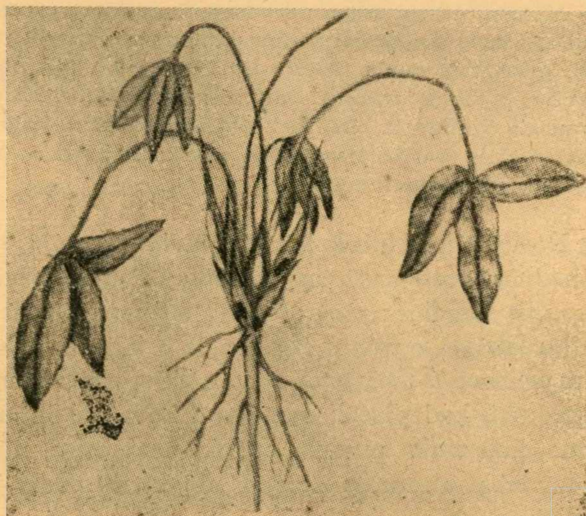
DOBILŲ STIEBŲ PUVINYS

Simptomai. Pirmieji ligos simptomai pasirodo iš rudens ant jaunų, pavasarinės sėjos dobilų. Ant lapų pradeda atsirasti rudos dėmelės, kurios greit paplinta po visą lapą, ir lapas drauge su lapkočiu nuvysta. Šituo laiku tačiau liga dažniausiai lieka nepastebėta. Lengviausia ją konstatuoti pavasarį. Sniegui baigiant tirpti, lauke pastebima nuvytusių dobilų su išvirtusiais į visas puses stiebais. Kur liga labiau įsigalėjusi, dobilų lauke atsiranda didesnių ir mažesnių plikių, kurias valstiečiai dažnai palaiko žiemos šalčių pasekme. Ant negyvų dobilų dalių dažnai pastebimas baltas, pelėsinio pobūdžio aptraukalas, o apatinėje stiebo dalyje apie šaknies kaklelį matyti daug

netaisyklingų, įvairaus pavidalo, juodų, kietų kūnelių. Jie pradžioje būva gana stipriai priaugę prie augalo paviršiaus ir daro įspūdį lyg kad ant šaknies kaklelio būtų susidarę vėžiški augliai. Dėl to šita liga kai kur ir vadinama dobilų vėžiu, (rak klevera, Kleekrebs). Vėliau šie augliai nuo dobilų atsipalaiduoja ir nubyra žemėn.

Ši liga paplitusi ant raudonųjų dobilų ir rečiau pasitaiko ant kitų rūšių. Taip pat ji puola ir kai kuriuos kitus ankštinius augalus: liucerną, bandvikius, o kartais net ir daržo pupas (Vicia Faba). Jos didesnio paplitimo reikia tikėtis po šiltų, šlapių žiemų.

Priežastis. Sclerotinia trifoliorium Erikss.



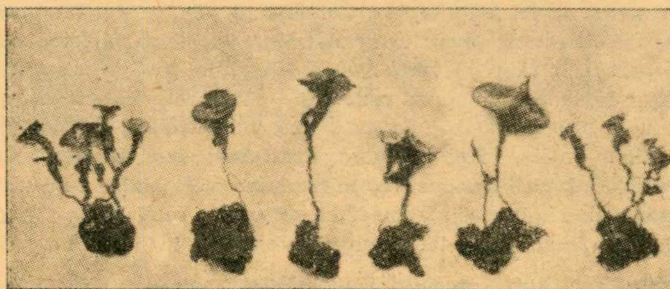
78 pav. — Stiebų puvinio (vėžio) paliestas dobilas. (Pagal Bondarcevą)

Baltas aptraukalas, kurį randame ant negyvų dobilo organų, tai grybiena, o juodi augliai apie pašaknį — skleročiai. Grybiena, įsiskverbusi į jaunų dobilų audinius, juos taip sunaikina, kad dažnai belieka tik epidermis ir indų kūleliai. Drėgnam orui esant, grybiena išauga ir į augalo maitintojo paviršių, sudarydama čia pelėsių išvaizdos vejas, dažniausiai apie stiebo pašaknį, kuriose vėliau pradeda formuotis skleročiai. Subrendę jie nubyra žemėn ir čia gali ilgą laiką išbūti latentinėje būklėje, kol nesusidaro palankios sąlygos jiems toliau plėtotis.

Paprastai vėlai rudenį skleročiai pradeda rodyti gyvybės žymes, iš jų ima augti rausvi apotecijų tipo vaisiakūniai, sudaryti iš ilgo, dažniausiai kreivo, į viršų storėjančio kotelio ir disko pavidalo gal-

vutės. Viršutinėje disko pusėje randame cilindrinius aukšlius su 8 pailgomis askosporomis. Išsilaisvinusios iš aukšlių, jos tuojau gali sudygti ir apkrėsti jaunus dobilus (suaugę dobilai paprastai šiai infekcijai atsparūs).

Apsauga. Pastebėjus pavasarį pavienius stiebo puviniu susirgusius augalus, reikia juos tuojau iškasti ir sunaikinti, o likusias tuščias vietas užsėti motiejukais arba kitais varpiniais pašariniais augalais. Jei liga pasirodo pavasarį tiek paplitusi, kad būva didesnė dalis dobilų lauko išgadinta, tai dobilus tuojau pat reikia suarti ir užsėti pašariniu mišiniu. Į tokią dirvą dobilus arba kitus ankštinius pašarinius augalus galima sėti tik praėjus 3—4 metams. Reikia taip pat žinoti. kad dobilų stiebo puvinys dažniau pasitaiko sunkiose, molingose ir gausiai azotinėmis trąšomis tręšiamose dirvose, negu lengvose smėlingose, liesose dirvose. Taip pat per tankiai pasėti dobilai greičiau nukenčia nuo puvinio, negu normaliai pasėti.



79 pav. — Sclerotinia trifoliorum. Skleročiai su išaugusiais iš jų apotecijais

MAUMEDŽIŲ VĖŽYS

Simptomai. Pradinėje stadijoje maumedžių vėžys pasireiškia nežymiomis žaizdomis ant kamieno arba ant šakų. Įsisenėjusį vėžį lengva pažinti iš to, kad aplink ištįsusią gilią žaizdą eina sustorėjimas, o pačioje žaizdoje būva daugiau arba mažiau žymūs koncentriniai surambėjimai. Be to, žaizdoje kiekvienu metų laiku galima rasti oranžinių, 2—4 mm skersmens apskritų vaisiakūnių. Šakų spygliai, iš tos pusės kur yra žaizda, dažnai būva pageltę.

Priežastis. D a s y s c y p h a W i l l k o m m i i Hart.

Normaliai šis grybas gyvena ant nudžiūvusių maumedžio šakučių kaip saprofitas, bet tam tikromis aplinkybėmis ir ypač, kai medžiai būva kenkėjų apgadinti, kai auga nepalankiose sąlygose, arba dėl kurių kitų priežasčių nusilpnėję, jo grybiena iš negyvų šakučių skverbiasi į gyvus audinius, pasiekia stambesnes šakas ir liemens žievę ir pradeda parazitinį gyvenimą. Kartais maumedžai šio grybo sporomis gali ir per žaizdas apsikrėsti. Grybiena pra-

džioje plinta karnienoje, iš dalies tarpuląsčiuose, iš dalies įsiskverbdama į ląsteles ir į rėtinius indus; dėl to žievė miršta ir atšoka. Vėliau grybiena pasiekia brazdą ir numarina jį; tuo būdu medienos prieauglis toje vietoje susitrukdo, ir mediena taip pat miršta. Aplink numarintus audinius likęs gyvas brazdas gamina naujus medienos ir kamštinio audinio sluoksnius, kuriuos, besiplėsdamas grybas, po kurio laiko vėl numarina. Tokiam vyksmui kartojantis iš metų metuosna, ant kamieno arba šakos susidaro plati ir gili žaizda su koncentriniais, laiptuotais sustorėjimais. Kadangi grybiena išilgai kamieną plinta greičiau, negu aplink jį, tai žaizda būva ištįsusi ilgyn. Maisto medžiagoms besikaupiant sveikuose audiniuose aplink žaizdą, ta kamieno dalis sparčiau priauga, ir medis toje vietoje kiek sustorėja.

Vaisiakūniai susidaro ant numarintos kamieno dalies. Tai yra lėkštelių pavidalo apotecijai labai trumpu koteliu priaugę prie substrato; išorė jų balsva, apšepusi tankiais plaukeliais, o lėkštelės vidus oranžinis, išklotas sluoksniu statmenų, cilindrinių aukšlių ir siūlinių parafizių. Aukšliuose po 8 pailgas, bespalves, vienaląstes sporas. Jų dydis 16—25:6—8μ. Kadangi šis grybas savo plėtotei nereikalauja aukštos temperatūros (optimalinė temperatūra 18°C), tai jo vaisiakūniai gali susidaryti bet kuriuo metų laiku.

Vėžio daroma žala. Vėžiškos žaizdos ant maumedžių gali būti labai senos (iki 60—70 metų) ir jei jos neapima kamieno iš visų pusių, tai medis dėl to gali gyventi. Tačiau tokius medžius žymiai lengviau vėjas palaužia žaizdos vietoje. Antra vertus, ir šiaip jų vertė žymiai sumažėja, nes jie ekscentriškai nuauga ir mažai tinka gamybiniams reikalams. Dekoratyviniams maumedžiams vėžys kenkia ta prasme, kad dalis šakų nuo jo nudžiūsta, o spygliai netenka savo natūralinio grožio. Kai kuriuose kraštuose, pvz. žemose, slesnose ir drėgnose vietose užveisti maumedžių miškai nuo vėžio labai nukenčia, savaimingai gi augančius kalnuose maumedžius šis grybas retai puola. Tarybų Lietuvoje jis kol kas buvo rastas tik vienoje vietoje, būtent botanikos sode Kaune.

Apsauga. Ten, kur maumedžiai auga ištisais miškais, apsaugoti juos nuo vėžio nelengvas dalykas, jei ligos plitimui būva palanki aplinkuma. Bet mūsų krašte jie auginami daugiausia pavieniui prie sodybų ir parkuose. Tat čia pakanka šalinti nudžiūvusias šakutes nuo medžių, kad jose grybas negalėtų veistis saprofitiškai. Pastebėjus ant kamieno vėžišką žaizdą, ją reikia išpiauti ir dezinfekuoti bet kuriuo fungicidu. Operuojant reikia ne tik numarintą dalį išpiauti, bet užgriebti ir dalį gretimų sveikų audinių, kad juose neliktų dalis grybienos, ir liga vėl neatsinaujintų.

E. PAPĖDGRYBIŲ (BASIDIOMYCETES) SUKELIAMOS LIGOS

BENDROS ŽINIOS APIE PAPĖDGRYBIUS

Grybiena. Panašiai, kaip aukšliagrybių pagrindinės fruktifikacijos organai yra askai su askosporomis, taip papėdgrybių tokie organai yra papėdės arba bazidės su papėdsporėmis arba bazidėsporėmis. Prieš susidarant bazidėms įvyksta seksualinis aktas, todėl bazidė pradžioje būva diploidinė, bet joje branduolys dalosi redukciniu būdu ir dėl to iš jos išaugusios bazidėsporės yra haploidinės, atseit su vienlinku chromosomų skaičiumi branduolyje.

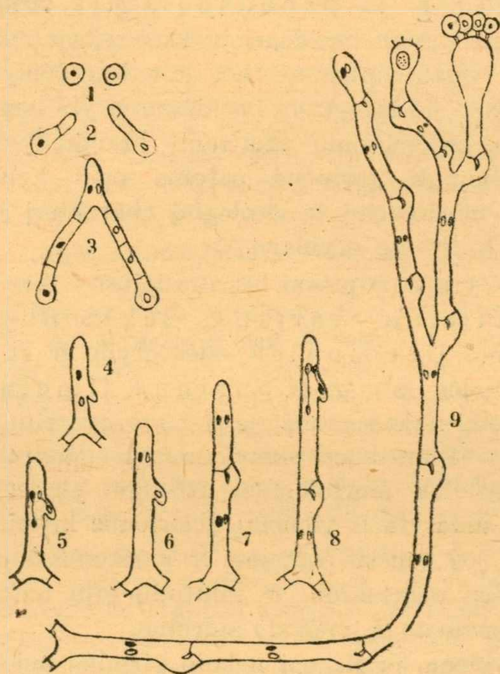
Iš bazidėsporės besirutuliojanti grybiena pereina bent kelis raidos tarpsnius. Pagal savo morfologinį ir citologinį charakterį ji skirstoma į pirminę, antrinę ir tretinę grybieną.

Pirminė grybiena yra betarpiškai išsirutuliojusi iš bazidėsporės. Vienų grybų (Corticium varians, Schizophyllum commune, daugumos Uredinales eilės grybų ir kt.) jos ląstelės būva vienabranduolės, kitų gi (Coprinus fimetarius, Pholiota praecox ir kt.) pradžioje ji būva cenocitinė (su daugeliu branduolių), bet vėliau dalosi skersinėmis pertvaromis taip pat į vienabranduoles ląsteles. Morfologiniu atžvilgiu pirminė grybiena yra labai paprasta, sudaryta iš vienodų, įvairiomis kryptimis išsiraizgiusių laibų gijų; jos gausiai šakojasi ir anastomozuoja tarpusavyje, bet skirtumo tarp pagrindinių ir šalutinių gijų nėra: jos visos maždaug vienodo pavidalo ir vienodo storumo.

Pirminė papėdgrybių grybiena, priešingai nekaip pirminė aukšliagrybių grybiena, nesudaro seksualinių organų. Tačiau ji yra daugiausia heterotalinė, atseit diferencijuota į + grybieną ir — grybieną. Tokiais atvejais iš vienos sporos išaugusią grybieną galima neribotai ilgai kultivuoti, ir ji visą laiką pasiliktų pirmine grybiena, niekada nepereidama į seksualinį visimą. Bet kada turime mišrią grybieną, išaugusią iš daugelio sporų, tai+grybienos hifai, įeidami į sąlytį su— grybienos hifais, anastomozuoja, ir pro sąlyčio vietas branduolys iš vienos ląstelės pereina į atitinkamą ląstelę kito hifo. Taip skirtingų lytinių potencialų hifams tarpusavyje besijungiant, galų gale visa grybiena išvirsta diakariotine (su 2 skirtingais branduoliais ląstelėse). Šį reiškinį tenka vertinti kaip seksualinį vyksmą, atitinkantį plasmogamiją (kapuliaciją dviejų vegetatyvinių skirtingų lytinių potencialų ląstelių. Tai patvirtina ir tas faktas, kad šiuo būdu besi-

poruodamos dviejų rūšių pirminės grybienos sudaro hibridus, pvz. Panaeolus campanulatus x P. fimicola.

Homotalinių rūšių pirminė grybiena (nesuskirstyta į + ir — grybieną) taip pat galų gale išvirsta dikariotine; spėjama, kad tatai įvyksta autogaminio vyksmo keliu. Pagaliau kai kurių papėdgrybių (Corticium terrestre, Sphaerobolus stellatus) bazidėsporės būva dvibranduolės ir dygdamos jos abu branduolius suleidžia į hifą, kur jie sinchroniškai besidalydami duoda iš pat pradžių dikariotinę grybieną.



80 pav. — Papėdgrybių grybienos raidos schema: 1) dvi skirtingų lytinių potencialų sporos; 2) sudygusios sporos; 3) pirminės grybienos ląstelių kopuliacija; 4—8) antrinėj grybienoj sagčių susidarymas; 9) bazidžių ir bazidėsporių susidarymas

Aukščiau paminėtais būdais susidaranti dikariotinė grybiena vadinama antrine grybiena. Ji ne vien citologiškai, bet ir morfologiškai skiriasi nuo pirminės grybienos, pirmiausia palinkimu sudaryti vadinamąsias sagtis ir savo šakojimosi būdu.

Jei pirminėje grybienoje sagčių susidarymas pasitaiko tik kaip išimtis, tai antrinėje grybienoje sagčiuoti hifai daugeliui papėdgrybių yra pastovus reiškinys. Sagtys susidaro šiuo gana komplikuotu būdu. Prieš branduolių poros dalymąsi iš hifo šono tarpe tarp abiejų branduolių išauga trumpa, kreiva ataugėlė. Abu branduoliai prislenka prie jos, ir vienas jų įeina į ataugėlę, kitas gi palieka hife. Po to abu branduoliai dalosi konjuguotu būdu, būtent taip, kad vieno branduolio verpstės ašis eina įstrižai iš ataugos į pagrindinį hifą, o kito branduolio verpstės ašis sutampa su pagrindinio hifo kryptimi. Iš naujai susidariusių 4 branduolių du slenka hifo viršūnės link, vienas hifo pagrindo link, ir vienas lieka šoninėje ataugoje. Tuo laiku hifo viršūnė su abiem branduoliais atsitveria nuo likusios hifo

dalies skersine pertvarėle, susidariusia betarpiškai po pat atauga. Ši pastaroji taip pat atsitveria nuo hifo įstriža pertvarėle, kuri su pirmąja pertvarėle sudaro žemyn nukreiptą viršūne kampą. Tuo būdu, viršūninė ląstelė pasidaro dvibranduolė, apatinė gi ląstelė ir atauga lieka vienabranduolės. Po to ataugos viršūnė susijungia su apatine hifo ląstele, o branduolys pro susijungimo vietą iš ataugos pereina į ląstelę. Taip iš ataugos susidaro sagtis, o apatinė hifo ląstelė vėl tampa diakariotine.

Nuo šio tipiško sagčių susidarymo būdo būva nukrypimų ir anomalijų. Pvz. C o n i o p h o r a ir L e n z i t e s gentyse pasitaiko ties viena skersine hifo pertvara susitelkusi visa virtinė arba puokštė sagčių, kaip spėjama, dėl to, kad atitinkamoje ląstelėje būta ne vienos, bet daugelio porų branduolių.

Sagčių susidarymas, o drauge su juo ir tikrasis hifų išsišakojimas, kuris išeina iš sagčių, paprastai eina tuojau po to, kai, vienabranduolės grybienos branduoliams susiporavus, įvyksta pirmasis konjuguotas branduolių dalymasis. Daugelio papėdgrybių grybiena ir tolimesnėje savo raidoje mieliau šakojasi iš sagčiavietčių.

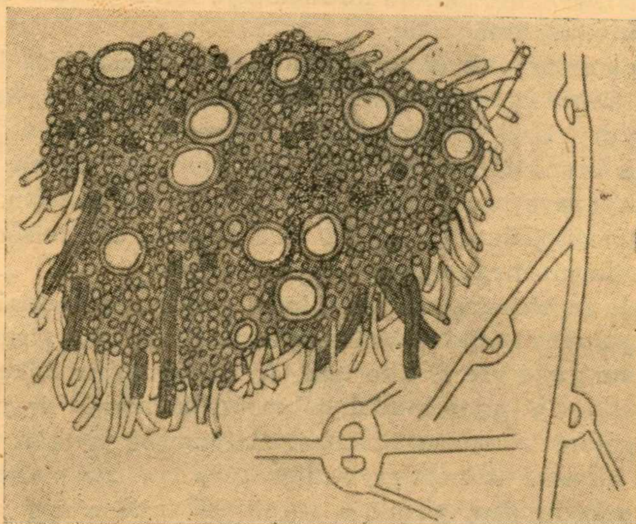
Fitopatologijoje sagtys dažnai turi diagnostinės reikšmės, kaip antai apibūdinant medieną gadinančius grybus.

Antrinės grybienos gijos, lygiai kaip ir pirminės, gausiai šakojasi, bet čia pagrindiniai hifai aiškiai skiriasi nuo šalutinių: pirmieji būva stambūs, eina greta vienas kito tam tikra kryptimi ir linkę sudaryti laidus, šalutinės gi gijos žymiai laibesnės, liaunesnės ir jų augimo kryptis neapibrėžta; tačiau tinkamai maitinamos jos gali virsti pagrindiniais hifais. Antrinėje grybienoje būva ir anastomozės, bet jos, priešingai seksualiniam pirminės grybienos anastomozių pobūdžiui, yra grynai vegetatyvinės, nes, susijungus dviem gretimų gijų ląstelėms, naujoje ląstelėje viena branduolių pora sunyksta ir ląstelė po trumpo laiko vėl lieka dvibranduolė. Daugelio aukštesniųjų papėdgrybių antrinė grybiena, ryšium su medžiagų apykaita, dažnai gali įgauti laikinai cenocitinį pobūdį, kai, tam tikrame atstume nuo augančio hifo viršūnės besidalant ląstelėje branduolių poroms, to dalymosi nelydi skersinių pertvarų atsiradimas, atseit naujų ląstelių susidarymas ir, tuo būdu, ląstelė virsta cenocitine, su daugeliu (iki 20) branduolių. Tačiau po kurio laiko branduoliai pradeda sinchroniniu būdu dalytis, tarp branduolių porų susidaro pertvarėlės, ir gija atgauna vėl dvibranduolės grybienos pobūdį.

Nors čia nurodytos antrinės grybienos savybės, reikia pasakyti, įvairiuose papėdgrybiuose būva toli gražu ne vienodu laipsniu išryškėjusios, ši grybiena, praktiškai imant, sunkiai atskiriama nuo pir-

minės grybienos ir su visu tikrumu ji atpažįstama tik citologiniais tyrimais. Pirminė grybiena yra paprastai trumpalaikė ir dažniausiai lieka mūsų nepastebėta, antrinė gi būva dažnai ilgametė, ir todėl gamtoje, kur tik mes aptinkame laisvą papėdgrybių grybieną, ji paprastai būva antrinė.

Žemesniųjų ir parazitinių papėdgrybių vegetatyvinis tarpsnis paprastai antrine grybiena ir baigiasi. Iš jos betarpiškai išauga pagrindinės fruktifikacijos organai — bazidės su bazidėsporėmis. Bet aukštesniųjų šios klasės grybų antrinė grybiena rutuliojasi toliau, jos hifai keičia savo pobūdį, kartais netekdami savo individualumo, jungiasi į audinius (paraplektenchiminius ir prozoplektenchiminius),



81 pav. — Trobagrybio (Merulius domesticus) laido skerspiūvis; dešinėj sagčiuota grybiena

sudaro organus ir vaisiakūnius; savo funkcijomis tokie audiniai turi tam tikro panašumo į aukštesniųjų augalų audinius. Tokį aukštą išsirutuliojimo laipsnį pasiekusi grybiena vadinama t r e t i n e g r y b i e n a. Iš jos susidaro laidai, rizomorfos, skleročiai ir vaisiakūniai.

Laidai dažniausiai susidaro ryšium su vaisiakūnių ir skleročių formavimusi. Jie tarnauja maisto medžiagų transportui. Tai hifų sistema, kurios svarbiausi elementai yra v a m z d i n i a i ir p l a u š i n i a i h i f a i. Vamzdiniai išsirutulioja iš paprastų hifų tuo būdu, kad jie auga drūtyn, jų vidaus kiaurymė prasiplečia, membrana storėja, skersinės pertvarėlės išnyksta, o sagtys išvirsta atvirais kana-

lais, jungiančiais vienus hifus su kitais. Atsparumas spaudimui vamzdiniuose hifuose pasiekiamas išvidiniais žiediniais, spirališkais ir kitokiais membranos sustorėjimais. Funkcionaliniu atžvilgiu vamzdinius hifus galima būtų lyginti su aukštesniųjų augalų rėtiniais indais.

Plaušiniai hifai susiaurėjusia kiauryme (kanalu) ir jos sąskaita sustorėjusia membrana sudaro l a i d ų m e c h a n i n į e l e m e n t ą; jos supa iš visų pusių vamzdinius hifus ir savo pobūdžiu primena aukštesniųjų augalų sklerenchimos plaušus. Vamzdinių ir plaušinių hifų susigrupavimas laiduose ir jų struktūra dažnai būva geru diagnostiniu požymiu atskirti vienoms grybų rūšims nuo kitų.

Laidai, kuriuose jų laidinis charakteris būva silpnai išreikštas ir kurie įgauna skleročių pobūdį, vadinami r i z o m o r f o m i s. Rizomorfos, panašiai kaip ir laidai, auga išilgine kryptimi, bet jų atskiri hifai yra netekę individualumo, ir augimas ilgyn vyksta panašiai kaip aukštesniųjų augalų šaknų, su viršūninės meristemos pagalba. Rizomorfose ryškūs du grybienos sluoksniai: išorinis rudas, standrus, pseudoparenchiminis ir vidinis baltas, šerdinis.

Skleročiai susidaro betarpiškai iš antrinės grybienos ir savo struktūra jie panašūs į rizomorfas; jų išorinis sluoksnis sudarytas iš kietos pseudoparenchiminės grybienos, o vidinis minkštimas iš paplokščių ląstelių. Tačiau skleročių augimas, priešingai nekaip rizomorfų, yra ribotas, juose nėra išryškėjusi tendencija augti viena kryptimi ilgyn, ir jie paprastai pasilieka nedideli. Jie susidaro paprastai tada, kai grybo vegetacijos sąlygos pasunkėja; sąlygoms pagerėjus iš skleročių vėl ima augti arba antrinė grybiena, arba rečiau vaisiakūniai.

Vaisiakūnių, panašiai kaip ir kitų skleročių, augimas ribotas ir be ryškiai išreikštos išilginės krypties. Vaisiakūniai dažniausiai išauga iš antrinės grybienos, rečiau iš skleročių, rizomorfų arba laidų. Vaisiakūnius išaugina tik aukštesnieji papėdgrybiai, pvz. valgomieji grybai, kempinės ir t. t. Papėdgrybių vaisiakūnis — tai pagrindinės fruktifikacijos organų, bazidžių, buveinė.

Šalutinės fruktifikacijos formos. Pirminė papėdgrybių grybiena, panašiai kaip aukšliagrybių vegetatyvinė (haploidinė) grybiena, dažnai išaugina šalutinės fruktifikacijos sporas, nesusijusias su grybo seksualiniu vyksmu. Jomis grybas dauginasi nelytiniu būdu; iš jų išauga vėl pirminė, haploidinė, vienabranduolė grybiena. Pagrindiniai šių sporų tipai yra tie patys, kaip ir aukšliagrybių: konidijos, oidijos, gemos. Konidijos čia retai susidaro endogeniniu būdu (piknidėse); jos paprastai išauga ant pavienių arba grupėmis susibūrusių

konidijakočių. Nors pačios konidijos būva gana įvairios ir kai kuriose papėdgrybių grupės turi atskirus pavadinimus, bet, aplamai imant, jos papėdgrybių klasėje maža paplitusios, vaidina antrinį vaidmenį ir pastoviai sutinkamos tik žemesniųjų papėdgrybių tarpe.

Oidijos ir gemos susidaro panašiu būdu, kaip ir aukšliagrybių, būtent vegetatyviniams hifams arba jų atšakoms sutrūkinėjant į atskiras ląsteles. Oidijos, priešingai nekaip konidijos, labai plačiai paplitusios, ir ypač aukštesniųjų papėdgrybių tarpe jos kartojasi kaip normalus šalutinės fruktifikacijos tarpsnis. Papėdgrybių gemos maždaug tiek pat paplitusios ir panašų vaidmenį vaidina, kaip ir aukšliagrybiuose. Pagaliau pirminė grybiena gali daugintis ir pumpurinėmis ląstelėmis.

Šalutines fruktifikacijos sporas, konidijas, oidijas, gemas, pumpurines ląsteles gali išauginti ir antrinė grybiena. Tada šios sporos būva dvibranduolės, nors morfologiškai didelėj daugumoj atvejų jos nieku nesiskiria nuo tos pat kategorijos pirminės grybienos vienabranduolių sporų.

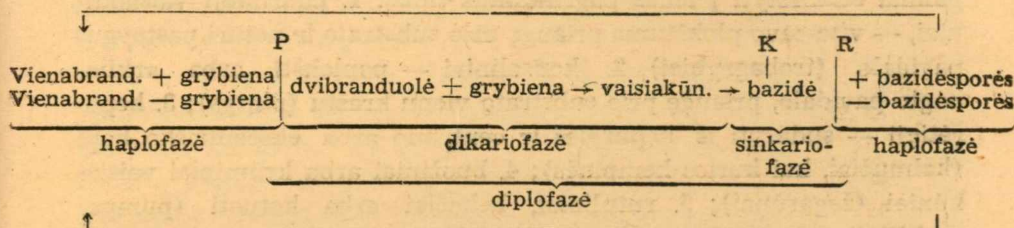
Pagrindinė fruktifikacija. Žemesniųjų papėdgrybių antrinė, aukštesniųjų — tretinė grybiena arba, tikriau tariant, vaisiakūniai, kaip pabaigą savo vegetatyvinio tarpsnio, išaugina specialias ląsteles, kuriose įvyksta branduolio chromosomų redukcija (tuo pačiu ir genotipinis paveldimųjų veiksnių skilimas). Šitos ląstelės vadinamos b a z i d ė m i s arba p a p ė d ė m i s. Jaunose bazidėse prieš redukcinį dalymąsi įvyksta kariogamija, atseit abu dikariotiniai branduoliai susilieja į vieną diploidinį branduolį, po to eina redukcinis diploidinio branduolio dalymasis į du haploidinius, kurie savo ruožtu dar kartą arba pakartotinai 2 kartus dalosi ir tuo būdu subrendusioje bazidėje atsiranda 4 arba 8 haploidiniai branduoliai. Kitame tarpsnyje iš bazidės išauga 2 arba 4 trumpos ataugos, s t e r i g m o s, ir jų viršūnėje formuojasi po vieną sporą. Į sporas perslenka iš bazidės branduoliai, paprastai po vieną, rečiau po du branduolius į kiekvieną sporą. Šios sporos vadinamos b a z i d ė s p o r ė m i s.

Šitai rodo, kad papėdgrybių bazidės yra visiškai lygiavertės aukšliagrybių aukšliams. Skirtumas tik tas, kad aukšliagrybių sporos susidaro aukšlių viduje (endogeniniu būdu), papėdgrybių gi bazidės paviršiuje (egzogeniniu būdu). Morfologiniu atžvilgiu papėdgrybių sporos žymiai paprastesnės negu aukšliagrybių. Jos vienaląstės, daugumo rūšių bespalvės, plona membrana ir trumpalaikės.

Bazidės būva dviejų pagrindinių tipų. Vienų papėdgrybių bazidėse branduolių dalymąsi seka skersinių pertvarų susidarymas, kuriomis bazidė pasidalo į 4 ląsteles; šito tipo bazidės vadinamos p r o-

tobazidėmis arba fragmobazidėmis. Daugumo gi papėdgrybių bazidėse branduolių pasidalymas nelydimas pertvarų susidarymo ir bazidės lieka vienaląstės; jos vadinamos autobazidėmis arba holobazidėmis.

Minėta, kad tik nedaugelio papėdgrybių bazidės išauga betarpiškai iš antrinės grybienos. Daugumo gi antrinė grybiena palaipsniui išvirsta tretine grybiena, iš jos formuojasi vaisiakūniai, ir tik juose baigiasi grybo raidos ciklas bazidėmis ir bazidėsporėmis. Pilną papėdgrybių raidos ciklą (neįskaitant šalutinės fruktifikacijos formų), vaizduoja ši schema:



Paprasčiausiu atveju vaisiakūniai būva sudaryti iš hifų rezginio, kuris prigulęs prie substrato neribotai driekiasi juo į visas puses. Tokiuose vaisiakūniuose paprastai galima išskirti du sluoksnius: prie substrato prigulusį sterilinį ir viršutinį vaisinį sluoksnį arba himenijų su bazidėmis ir bazidėsporėmis. Nuo šių paprasčiausių vaisiakūnių eina visa eilė pereinamųjų vaisiakūnių tipų ir pačioje išsirutuliojimo viršūnėje randame sudėtingus, kiekvienai rūšiai kuo nors būdingus ir pastovios formos vaisiakūnius, dažnai sudarytus iš kelių skirtingų sluoksnių. Lygiagrečiai su vaisiakūnių tobulėjimu rutuliojasi ir jų himenijus. Žemesniųjų papėdgrybių jis būva paplokščias ir maža skiriasi arba visai nesiskiria nuo sterilinės dalies. Aukštesniųjų grybų himenijus susidaro tam tikroje vaisiakūnio dalyje vadinamoj himenoforu. Himenoforai būva įvairių tipų: lygių, karpotu, dygliuotų, raukšlėtu paviršiumi, plokštelių pavidalo (pvz. pievagrybių), vamzdelių pavidalo (pvz. baravykų, kempinių) ir kt. Himenoforo pavidalas turi didelės taksonominės reikšmės sistematiniam papėdgrybių suskirstymui.

Himenoforo (karpelių, dyglių, plokštelių ir t. t.) paviršių dengia himenijaus sluoksnis, sudarytas iš statmenai iš himenoforo išaugusių papėdžių. Į himenijaus sudėtį, be papėdžių, įeina paprastai ir sterilinių elementų, kurių svarbiausieji yra parafizės ir cistidės. Tai yra iš himenoforo kilusios ląstelės su sunykusiais branduoliais.

Parafizės paprastai būva trumpos, storos; jos augdamos storyn padeda vaisiakūniui išsiskleisti. Cistidės gi ilgos (kartais siekia iki 0,2 mm) ir toli išsikišusios iš himenijaus; jų paskirtis neaiški, vieni jas laiko hidatodėmis, išsiskiriančiomis lašų pavidalu medžiagų apykaitos produktus, kiti jas linkę lyginti su aukštesniųjų augalų liaukomis. Jos turi diagnostinės reikšmės gentims ir rūšims pažinti.

Aukščiausią išsirutuliojimo laipsnį pasiekusių papėdgrybių himenijus būva ne atviras, bet aklinai uždaruose vaisiakūniuose, kurie atsidaro tik sporoms subrendus. Geriausias tokių grybų pavyzdys — pumpotaukšliai ir kukurbezdžiai.

Formos atžvilgiu papėdgrybių vaisiakūniai labai įvairūs. Juos galima suskirstyti į šiuos pagrindinius tipus: 1. padrikieji vaisiakūniai, — visa savo plokštuma priaugę prie substrato ir neturi pastovaus pavidalo (trobagrybiai), 2. konsoliniai — paplokšti arba arklianagio pavidalo, priaugę prie substrato vienu kraštu (pintys); 3. kepurėtieji — sudaryti iš kepurėlės ir centrinio arba ekscentriško koto (kelmučiai, kai kurios kempinės); 4. buožiniai arba krūminiai vaisiakūniai (žagarūnai); 5. rutuliniai, bekočiai arba kotuoti (pumpotaukšliai).

Papėdgrybių paplitimas ir sistematinis jų suskirstymas. Papėdgrybių rūšys skaičiuojamos dešimtimis tūkstančių. Dalis jų yra įvairių laukinių ir kultūrinių augalų parazitai, bet daugumas minta saprofitiškai, gyvena ant organinių substratų arba dirvožemyje, daugiausia miškuose, ir čia vaidina didelį vaidmenį dirvos struktūros ir cheminės sudėties pasikeitime. Daugelis papėdgrybių gyvena glaudžiame sąlytyje su aukštesniųjų augalų šaknimis, apipindami laibąsias šakneles iš viršaus arba įleisdami savo hifus į šaknų audinius; tačiau tuo jie ne tik nekenkia aukštesniesiems augalams, bet, priešingai, atrodo, kad tam tikra prasme net paremia juos; taip susigyvenusius grybą ir šaknį vadina mikoriza (graik. mykes = grybas, rhiza = šaknis).

Priešingai nekaip aukšliagrybiai, kurių daugumas yra mikroskopiškai maži, papėdgrybių daugumą sudaro makroskopiniai grybai, dideliais, aukštai diferencijuotais vasiakūniais. Prie jų priklauso beveik visi mūsų valgomieji ir kiti kepurėtieji grybai, kempinės, pintys, pumpotaukšliai, žagarūnai ir t. t.

Visi papėdgrybiai suskirstyti į 2 poklases: Protobasidiomycetes ir Autobasidiomycetes.

I. Protobasidiomycetes. Bazidės padalytos pertvarėlėmis į 4, rečiau į 2, ląsteles. Šią poklasę sudaro 4 eilės: Auriculariales,

U r e d i n a l e s, U s t i l a g i n a l e s ir T r e m e l l a l e s. Pirmajai ir paskutiniajai eilėm priklauso beveik vien saprofitiniai grybai ir fitopatologijoje jie bereikšmiai. Uredinales ir Ustilaginales eilės perdėm parazitinės, apima didelį skaičių mikroskopinių rūšių, kurios parazituodamos įvairiausiuose augaluose sukelia jų ligas, vadinamas rūdimis ir kūlėmis.

1. U r e d i n a l e s. Šios eilės grybai pasižymi sporų pleomorfizmu, kurių tipiškais atvejais susidaro net 5 kategorijos toje pačioje grybo rūšyje: spermacijai, ecidėsporės, uredosporos, teleutosporos ir bazidėsporės. Teleutosporose pasibaigia grybo diplofazė, ir įvyksta kariogramija. Ši eilė skirstoma į 5 šeimas: P u c c i n i a c e a e, E n d o p h y l l a c e a e, C r o n a r t i a c e a e, M e l a m p s o r a c e a e ir C o l e o s p o r i a c e a e.

P u c c i n i a c e a e — teleutosporos palaidos arba (rečiau) sujungtos želatinine, lengvai brinkstančia mase, nuo vienaląsčių iki daugialąsčių, kotuotos. E n d o p h y l l a c e a e — teleutosporos tarpinių ląstelių pagalba sujungtos į gradinėlius. C r o n a r t i a c e a e — teleutosporos vienaląstės, bekotės, sulipę išilginėmis, dažnai išsišakojusiomis eilėmis, kurios būva arba palaidos, arba jungiasi ir sudaro ant substrato lęšio arba stulpelio pavidalo kūnelius. C o l e o s p o r i a c e a e — jaunos teleutosporos vienaląstės, subrendusios keturialąstės, sudaro ant substrato į stulpinį audinį panašias pluteles; kiekviena bazidėsporės ląstelė išaugina po vieną sterigmą su bazidespore. M e l a m p s o r a c e a e — teleutosporos vienaląstės arba išilginėmis pertvarėlėmis padalytos į keletą ląstelių, sudaro ant substrato pluteles, panašias į C o l e o s p o r i a c e a e šeimos.

2. U s t i l a g i n a l e s. Tai mikroskopiniai grybai, plačiai žinomi kūlių vardu. Grybiena gyvena augalo maitintojo tarpuląsčiuose, o sporos susidaro įvairiuose organuose: užuomazgose, kuokelių dulkinėse, lapų ir stiebų audiniuose; jos ten sudaro juodą, dažniausiai palaidą, dulkančią masę. Sporose, kurios turi ilgalaikių sporų pobūdį ir kartais vadinamos chlamidosporomis, įvyksta kariogamija, kartais ir redukcinis branduolio dalymasis. Iš sporų išaugusi bazidė nėra tipiška ir ji dažnai vietoj bazidėsporių išaugina pumpuruojantį micelį; dėl to ji ir vadinama čia ne bazidės vardu, bet h e m i b a z i d e arba p r o m i c e l i u. Šią eilę tesudaro tik 2 šeimos: U s t i l a g i n a c e a e ir T i l l e t i a c e a e.

U s t i l a g i n a c e a e — promicelis padalytas skersinėmis pertvaromis; iš viršūninės ir iš apatinių promicelio ląstelių išauga po vieną pumpurinę ląstelę arba pumpuruojantieji hifai. T i l l e t i a-

c e a e — promicelis be skersinių pertvarėlių; jo viršūnėje išauga kelios, dažniausiai 6 sporidės (bazidėsporės), kurios paprastai kopuliuoja po 2 ir išaugina dvibranduolę grybieną.

II. Autobasidiomycetes. Bazidės be pertvarėlių. Šią poklasę sudaro 7 eilės, būtent: T u l a s n e l l a l e s, D a c r y o m y c e t a l e s, C a n t h a r e l l a l e s, P o l y p o r a l e s, A g a r i c a l e s, P l e c t o b a s i d i a l e s ir G a s t e r o m y c e t e s. Kai kurios šių eilių grynai saprofitinės, kitos gi mišrios. Fitopatologijoje tenka turėti reikalų su šiomis 3 eilėmis:

1. C a n t h a r e l l a l e s. Vaisiakūniai įvairaus tipo, nuo padrikų (resupinatinių) iki kepurinių, bet jų struktūra primityvi, be žymesnės hifų audinių diferenciacijos. Bazidės stichobazidinio tipo, atseit cilindrinės ir nepastovios formos. Svarbiausios šeimos:

E x o b a s i d i a c e a e — himenis susidaro betarpiškai ant grybienos, vaisiakūnių nebūva; H y d n a c e a e — sudaro įvairių pavidalų vaisiakūnius, pradedant padrikais ir baigiant kepurėtais; himenoforas sudarytas iš bukų arba smailių, kartais suplotų dyglių.

2. P o l y p o r a l e s. Vaisiakūniai padriki, arklianagio pavidalo arba kepurėti, dažnai kieti ir daugiamečiai; himenoforas vienų lygus, kitų raukšlėtas arba pagaliau tipiškais šiai eilei atvejais, sudaro apatinėje vaisiakūnio pusėje vamzdelių sluoksnį; bazidės pastovios formos, dažniausiai su 4 bazidėsporėmis. Iš 8 šeimų paminėtinos šios:

C o r t i c i a c e a e — vaisiakūniai resupinatiniai, himenoforas lygus arba nežymiai karpotas; M e r u l i a c e a e — vaisiakūniai resupinatiniai, himenoforas tinkliškai raukšlėtas, vegetatyvinė grybiena dažnai sudaro sudėtingos struktūros, stambius laidus. P o l y p o r a c e a e — vaisiakūniai resupinatiniai, arklianagio pavidalo arba kepurėti, šoniniu arba centriniu kotu; himenoforas korėtas arba vamzdėtas; F i s t u l i n a c e a e — panaši į P o l y p o r a c e a e, tik čia himenoforiniai vamzdeliai nesuaugę tarpusavyje, bet paskiri.

3. A g a r i c a l e s. Vaisiakūniai kepurėti, dažniausiai centriniu, rečiau šoniniu kotu arba ekscentriški, trumpalaikiai; himenoforas apatinėje kepurėlės pusėje, sudarytas iš plokštelių, einančių nuo koto spindulių kryptimi; bazidės pastovios formos, dažniausiai su 4 bazidėsporėmis; šioje didelėje eilėje, kuriai tarp kitko priklauso dauguma valgomųjų grybų, reikšmingesnių parazitinių rūšių tėra tik keletas.

RUDLIGĖS

Simptomai. Rudligėmis gali susirgti beveik visi kultūriniai augalai ir daugelis laukinių augalų. Jas sukelia įvairūs, skirtingų šeimų, genčių ir rūšių grybai. Dėl to ir šių ligų požymiai būva gana įvairūs ir priklauso nuo to, koks augalas ir kokie jo organai būva grybo užpulti, koks grybas juos yra užpuolęs ir koks to grybo raidos tarpsnis. Vis dėlto rudligių požymiai tiek būdingi, kad, kartą su jais susipažinus, dažniausiai jau iš akies (makroskopiškai) rudliges galima lengvai atskirti nuo kitų ligų. Rudligių požymius galima suvesti į šiuos kelis svarbiausius tipus.

1. Ant lapų, lapkočių, ant vienamečių nesumedėjusių ūgių, kartais ant vaisių ir vaiskočių, dažniausiai pavasarį, randamos geltonos arba oranžinės, paprastai truputį išgaubtos, siekiančios iki kelių mm skersmens dėmės. Įsižiūrėjus į jas, galima pastebėti, kad jų paviršius akytas; subrendusioje stadijoje iš akelių išeina geltona arba oranžinė dulkelių (sporų) masė.

2. Tokios pačios dėmės, kaip aukščiau, tik jos neakytos, aplink apgaubtos permatomos plėnelės (epidermio) juosta, sudarytos iš geltonos arba oranžinės dulkelių masės.

3. Geltonos, oranžinės arba šviesiai rudos dulkelių (sporų) masės sudaro (dažniausiai vasarą) ant dviskilčių augalų lapų apskritas, apie 0,5—1 mm skersmens dėmes, o ant stiebų, šakučių, lapkočių ir vienaskilčių augalų lapų pailgas dryžes. Pradžioje jos būva pridengtos epidermiu, bet greit praplėšia jį ir sporos išeina į paviršių. Krūvelių arba dryžių pakraščiais dažnai lieka suplėšyto epidermio žymių.

4. Vasaros pabaigoje arba rudenį ant tų pačių organų rudos, tamsiai rudos arba juodos sporų krūvelės bei dryžės, išsiveržusios iš po epidermio arba ilgą laiką pasiliekančios po epidermiu.

5. Vasaros pabaigoje arba rudenį rudos, tamsiai rudos arba beveik juodos subkutikulinės arba subepiderminės, šašų pavidalo, apie 0,5—1 mm skersmens dėmės, kuriose sporos sulipusios į bendrą masę, neišdulka.

6. Ant žievės (pušų) oranžinės, iki žirnio didumo pūslelės, pripildytos tokios pat spalvos dulkelių (sporų).

7. Šakos (kadagių) apaugusios želatininės konsistencijos, rusvais, rudais arba oranžiniais, netaisyklingos formos, dažniausiai skiautėtais gumulėliais, kurie džiūdami traukiasi ir virsta paplokščiais, luobelės pavidalo kūneliais. Šakos tose vietose paprastai būva verpstiškai sustorėjusios.

Visų šių sporinių dėmių, dryžių ir krūvelių susidarymą dažnai lydi ir paties augalo maitintojo pakitėjimai. Paprastai jie būva nežymūs, pvz. aplink sporines dėmes audinys parausta arba netenka chlorofilo ir įgauna chlorotinę, geltoną spalvą. Tačiau yra ir tokių atvejų, kada ištisi organai nuo rudligių deformuojasi, iškrypsta arba hipertrofuojasi, kaip pvz. dilgės lapkočiai, kadagio šakutės, usnės lapai ir t. t. Kartais net raganų šluotos susidaro (ant raugerškio, kėnio).

Dėl vyraujančių geltonos, oranžinės ir rudos spalvos šios ligos gavo rudligių vardą (rus. ržavčiny, angl. rust, pranc. rouille, vok. Rost ir pan.)

Priežastys. U r e d i n a l e s (rūdinių) eilės grybai.

Rūdiniai grybai sudaro didelę obligatinių parazitinių grybų eilę, kurioje skaičiuojama daugiau kaip 3000 rūšių. Daugumas jų parazituoja laukiniuose augaluose, kiti gi puola įvair. kult. augalus.

Jų grybiena daugialąstė, išsišakojusi, išraizgo augalo audinių tarpuląsčius, įleisdama į ląsteles paprastas arba išsišakojusias haustorijas, kuriomis grybas ima iš ląstelių turinio sau maistą, bet pačių ląstelių paprastai nesunaikina ir nenumarina. Vienų rūšių grybiena vienametė ir apsiriboja artimiausiais nuo infekcijos židinio audiniais, kitų gi rūšių ji daugiametė, išraizgo ištisus augalo organus ir tenai žiemoja. Priklausomai nuo grybo raidos tarpsnio, grybiena būva arba vienabranduolė arba dvibranduolė.

Pilną rūdinių grybų raidos ciklą sudaro šie tarpsniai. Iš bazidėsporės išauga vienabranduolė grybiena. Ji, įsiveisusi atitinkamo augalo maitintojo (pvz. raugerškio) audiniuose, pirmiausia (paprastai pavasarį) išaugina sporas, vadinamas spermacijais. Jos yra subepiderminėse arba subkutikulinėse rutulinėse arba truputį priplotose sporinėse, s p e r m o g o n ė s e, kurios labai panašios į aukšliagrybių piknides ir dėl to dažnai ir čia tuo pačiu vardu vadinamos. Subrendę s p e r m a c i j a i išeina iš spermogonės pro viršūninę angelę drauge su puokšte siūlinių parafizių. Spermacijai — rutulinės arba truputį pailgos, vienaląstės, labai smulkios, 2—4μ sporos. Spermogonės drauge su sporomis išleidžia saldų, dažnai stipriai kvepiantį, vabzdžius viliojantį skystį.

Spermacijai labai sunkiai duodasi sudaiginami, ir dėl to ilgą laiką buvo manoma, kad jie grybo raidoje bei jo plitime jokio žymesnio vaidmens nevaidina. Kai kurie ankstyvesni tyrinėtojai (M e y e n 1841, d e B a r y 1853, T u l a s n e 1854) spėjo spermogones vyriškais lyties organais esant, bet, trūkstant aiškesnių įrodymų, ši nuomonė

neprigijo. Vėliau kai kurie mikologai (Blackmannas 1904, Christmanas 1905) grįžo prie tos nuomonės, kad spermacijai — tai funkcijų netekusios gametos. Ir tik prieš porą dešimtmečių buvo galutinai konstatuota, kad spermacijai vis dėlto nėra kokios rudimentinės, netekusios pirmykštės savo funkcijos sporos, bet vaidina gana žymų vaidmenį rūdinių grybų lytiniame vyksme. Tas vaidmuo aiškinamas šiuo būdu.

Bazidėsporės būva skirtingų lytinių potencialų: + bazidėsporės ir — bazidėsporės. Iš +bazidėsporės išauga +grybiena, o ant jos susidaro spermagonės su +spermacijais. Iš —bazidėsporės išauga —grybiena su — spermacijais. Jeigu dviejų skirtingų potencialų, būtent + ir — spermacijai nesueina į tarpusavį sąlytį, tai grybas paprastai taip ir pasilieka ilgesnį laiką spermogonijų tarpsnyje, ir tolimesnė jo raida sustoja. Bet, jei + spermacijai susimaišo su — spermacijais, tai iš jų išaugusios + grybienos ir — grybienos hifai kopuliuoja, sudaro dikariotines ląsteles, iš kurių toliau rutuliojasi ecidėsporės. Tuo būdu spermacijai yra glaudžiai susiję su grybo lytiniu vyksmu.

Ecidėsporės yra antra iš eilės rūdinių grybų fruktifikacijos forma. Jos paprastai atsiranda priešingoje (apatinėje) lapo pusėje, negu spermogonės, tam tikrose, į lapo audinį nugrimzdusiose sporinėse, vadinamose ecidėmis. Ecidės pradžioje būva uždaros, sporoms gi subrendus jos plačiai atsiveria ir įgauna katiliuko arba taurės pavidalą. Ecidžių sienelės sudarytos iš savotiškos struktūros ląstelių ir vadinamos peridžiu, o jų dugnas išklotas statmenų hifogalių sluoksniu. Kiekvieno hifogalio viršūninė dikariotinė ląstelė dalymosi keliu duoda visą grandinę taip pat dikariotinių ląstelių, kurios didėja, darosi rutuliškos arba truputį kampuotos ir virsta sporomis — ecidėsporėmis. Jaunos ecidėsporės būva sujungtos tarpusavyje tarpinėmis ląstelėmis į grandines, bet sporoms bręstant tarpinės ląstelės degeneruoja ir tuo būdu subrendusios ecidėsporės vienos nuo kitų atsipalaidavusios iš ecidžių išbyra. Skaičiuojama, kad vienoje ecidėj būva iki 11.000 sporų. Kadangi daugumo mūsų rūdinių grybų ecidėsporės atsiranda pavasarį, tai jos vadinamos pavasarinėmis sporomis.

Kai kurių rūšių ecidėsporės atsiranda ne ecidėse, bet tiesiog palaidomis arba parafizių apsuptomis krūvelėmis, susibūrusios po epidermiu. Tokios ecidėsporių krūvelės vadinamos ceomomis. Ir ecidės ir ceomos paprastai būva geltonos arba oranžinės spalvos.

Vienų rūšių ecidėsporės gali tęsti toliau savo raidą ant to paties augalo maitintojo, kitų gi jos pereina ant atitinkamo kito augalo

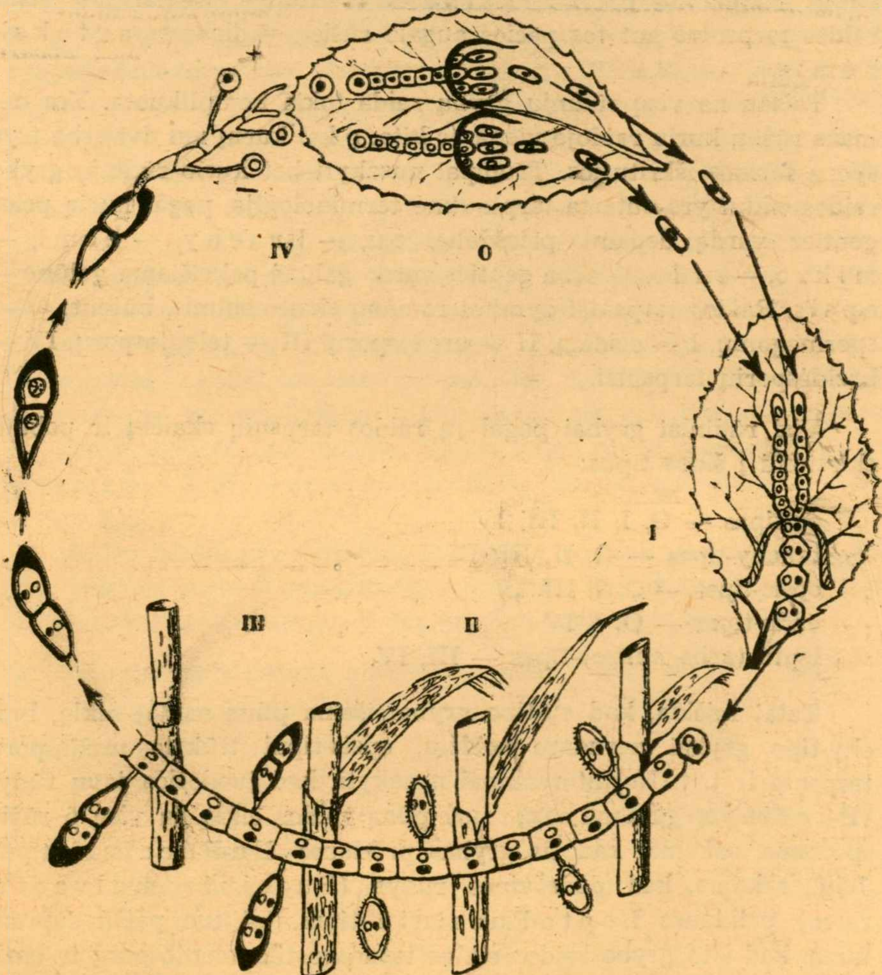
maitintojo, pvz. nuo raugerškio ant kurio varpinio augalo. Iš sudygusių ecidėsporių rutuliojasi dvibranduolė grybiena, kuri greitu laiku pradeda gaminti trečios rūšies sporas — uredosporas arba vasarines sporas. Jos išauga ant ilgesnių arba trumpesnių kotelių pavieniui, bet kartais su tarpinių ląstelių pagalba gali būti sukibę ir grandinėlėmis. Uredosporos būva susibūrusios rudos, rečiau geltonos arba oranžinės spalvos krūvelėse — uredosoruose; kai kurių rūšių uredosorus supa parafizės, arba jos būva įsiterpę į vidų uredosorų. Uredosporų membrana palyginti plona, dažniausiai karpota arba dygliukais nusagstytu paviršiumi. Membranoje būva viena, arba dažniausiai dvi ir daugiau (iki 10) dygimo porų; tai maži apskriti langeliai, pro kuriuos prasikala dygstančios sporos hifai.

Uredosporomis nuo sergančių augalų apsikrečia sveiki, jos suleidžia į audinius dvibranduolę grybieną, o ant jos greit pradeda formuotis sekanti uredosporų karta. Iš antrinių uredosporų išaugusi grybiena duoda trečią uredosporų kartą, ši ketvirtą ir t. t. Taip uredosporos po uredosporų per vasarą pasikartoja bent keletą kartų, dirbtinėse sąlygose, pvz. auginant augalus šiltnamyje, rūdinius grybus uredosporomis galima veisti neribotai ilgai. Tuo būdu uredosporos pasitarnauja greitam grybo plitimui; jos yra propagatyvinio pobūdžio sporos.

Į pabaigą vasaros, baigiant augalui maitintojui savo vegetavimą, iš tos pačios dvibranduolės grybienos, kuri vasarą gamino uredosporas, pradeda gamintis ketvirtos rūšies sporos — teleutosporos, arba žieminės sporos. Jos susibūrusios į panašias krūveles, kaip ir uredosporos, į teleutosorus, kurie vienų rūšių ilgą laiką lieka po epidermiu, kitų gi greit praplėšia epidermį ir išsiveržia į organo paviršių. Teleutosporos, priešingai nekaip uredosporos, pasižymi stora membrana, dažniausiai intensyviai rudos spalvos, nuo ko ir patys teleutosorai įgauna tamsiai rudą arba beveik juodą spalvą. Tai yra žiemojimui skirtos sporos. Jos žymiai įvairesnės, negu uredosporos; būva vienaląsčių, dviląsčių, triląsčių, daugialąsčių, pavienių arba sulipusių į agretatus ir pan. teleutosporų. Jos turi didelės taksonominės reikšmės apibūdinant rūdinius grybus. Teleutosporų membrana dažniausiai nelygi, karpota, dygliuota, duobėta arba bruožuota.

Iš peržiemojusių teleutosporų pavasarį išauga iš vienaląsčių po vieną, iš daugialąsčių po daugiau bazidžių. Prieš tai teleutosporų ląstelėse įvyksta abiejų seksualinių branduolių susiliejimas, kariogamija; dėl to jauna bazidė pradžioje būva vienu diploidiniu branduoliu. Pirmasis šio branduolio dalymasis bazidėje yra redukcinis, ir naujuose branduoliuose lieka po vienlinką chromosomų skaičių.

Iš bazidės išauga penktoji ir paskutinioji sporų rūšis — **b a z i d ė s p o r ė s**. Jos vienaląstės, su vienu haploidiniu branduoliu. Bazidėsporės trumpalaikio pobūdžio sporos. Daugumo rūdinių grybų jos atsiranda pavasarį. Patekę ant atitinkamo augalo maitintojo (pvz. ant raugerškio), bazidėsporės sudygsta ir duoda pradžią vienabranduolei grybienai, iš kurios formuojasi jau mums pažįstamos spermogonės; taip prasideda raidos ciklas iš naujo. Pilną rūdinių grybų raidos ciklą vaizduoja žemiau dedama schema.



82 pav. — Juodųjų javų rūdžių (Puccinia graminis) raidos ciklas: O — spermogonės su spermacijais viršutin. raugerškio lapo pusėje; I — ecidės su ecidėsporėmis apatin. raugerškio lapo pusėj; II — uredosporos, III — teleutosporos ant javų; IV — iš teleutosporos išdygusi bazidė su skirtingų lytinių potencialų (+ ir —) bazidėsporėmis. Smulkiau žr. tekste

Vienos rūdys šį sudėtingą raidos ciklą išeina ant to paties augalo maitintojo, kitos rūšys turi pereiti per du augalus maitintojus. Tokiais atvejais haploidiniame tarpsnyje (fazėje) (vienabranduolė grybiena, spermogonės ir ecidės) grybas gyvena ant vieno augalo maitintojo, o diploidiniame tarpsnyje (dvibranduolė grybiena, uredosporos, teleutosporos) — ant kito augalo maitintojo. Pvz. juodųjų javų rūdžių haplofazė ant raugerškio, diplofazė ant kurio varpinio augalo. Tokios dvejôpuose augaluose pakaitomis parazituojančios rūdys vadinamos heteroksinėmis. Rūdys, išeinančios visus raidos tarpsnius ant tos pačios augalo rūšies, vadinamos autoksinėmis.

Tačiau ne visų rūdinių grybų raida tokia komplikuota. Yra nemaža rūšių, kurių raidoje viena ar kita, o kai kurių net dvi arba trys sporų formos iškritusios. Trumpai nusakyti bet kurio rūdinio grybo raidos ciklui yra sutarta tarptautinė terminologija, pagal kurią prieš genties vardą dedami priešdėliai eu, — brachy, — hemi, — mikro, — endo, — arba genties vardo galūnė pakeičiama galūne — opsis. Raidos tarpsniai žymimi romėnų skaitmenimis, būtent: O — spermogonių, I — ecidžių, II — uredosporų, III — teleutosporų, IV — bazidėsporių tarpsniai.

Visi rūdiniai grybai pagal jų raidos tarpsnių skaičių ir pobūdį skirstomi į šiuos tipus:

eu-tipas — O, I, II, III, IV
brachy-tipas — O, II, III, IV
opsis-tipas — O, I, III, IV
endo-tipas — O, I, IV
lepto (arba mikro)-tipas — III, IV.

Tatai reiškia, kad eu-tipo grybai išeina pilną raidos ciklą, brachy-tipo grybai nesudaro ecidžių, opsis-tipui trūksta uredosporų tarpsnio ir t. t. Norint trumpai nusakyti, kad juodosios javų rūdys (Puccinia graminis) turi pilną raidos ciklą su visų 5 rūšių sporomis, sakoma, kad šis grybas priklauso Eu-Puccinia tipui. Jeigu sakoma, kad dedešvinės rūdys (Puccinia malvacearum) priklauso Lepto-Puccinia tipui, tai tuo pačiu suprantama, kad šito grybo raidos ciklas tesudaro tik teleutosporų ir bazidėsporių tarpsnius. Tokiu pat būdu, sakydami, kad lelijų rūdelė (Uromyces lilii) priklauso Uromycópsis tipui, galūne „opsis“ nusakome, kad į jos raidą įeina spermogonių, ecidžių, teleutosporų ir bazidėsporių tarpsniai (trūksta uredosporų).

Esama ir tokių rūdžių, kurių raidos ciklas neištirtas ir vienas ar kitas tarpsnis nežinomas. Jas vadina bendru vardu Uredinales imperfecti.

Visi rūdiniai grybai labai griežtos specializacijos parazitai. Kiekviena jų rūšis gali parazituoti tik ant nedaugelio (dažnai tik ant vieno), tarpusavyje artimai giminių augalų. (Tik heteroksinių rūdžių haplofazė ir diplofazė būva ant tolimai skirtingų augalų, pvz. juodųjų javų rūdžių ant raugerškio ir ant varpinių). Bet ir tokiais atvejais, kai ta pati rūdžių rūšis randama ant keleto ar daugiau augalų maitintojų, ji dažniausiai būva suskilusi į biologines rūšis, dažnai vadinamas specialiomis formomis (formae speciales). Biologinės rūšys morfologiškai tarpusavyje nieku nesiskiria arba skirtumai būva tokie neesmingi, kad laikyti jas skirtingomis rūšimis nėra pagrindo, tačiau biologiniu atžvilgiu tarp jų yra tas skirtumas, kad kiekviena jų pasirenka tik tam tikrą augalą maitintoją. Pvz. juodosios javų rūdys (P u c c. g r a m i n i s) parazituoja ant daugelio varpinių šeimos augalų, bet sporomis, paimtomis nuo rugių neapsikrečia avižos, ir priešingai, sporomis, išaugusiomis avižose, neapsikrečia rugiai. Nors morfologiškai rugių rūdys, iš vienos pusės, ir avižų rūdys (juodosios), iš kitos pusės, visiškai tarpusavyje panašios, tačiau biologiniu atžvilgiu kiekviena jų yra prisitaikiusios parazituoti tik tam tikruose augaluose: viena rugiuose, kita avižose. Dėl to rugių rūdys vadinamos P u c c. g r a m i n i s f. sp. s e c a l e, o avižų — P u c c. g r a m i n i s f. sp. a v e n a e.

Mūsų krašte yra keliolika svarbesnių rūdinių grybų genčių, kurių daugelis atstovų parazituoja įvairiuose kultūriniuose augaluose. Jų charakteristika aiškėja iš žemiau dedamos lentelės.

I. Teleutosporos laisvos, kotuotos, pavieniui išbyrančios iš sorų.
  1. Teleutosporos vienaląstės .... **Uromyces**
  2. Teleutosporos dviląstės
    a. Kiekviena teleutosp. ląstelė su 2 dygimo porom .... **Cumminsiella**
    b. Teleutosporų ląstelės su 1 dygimo pora.
      Spermogonės subkutikulinės (tarp kutikulos ir epidermio), kūgio pavidalo; teleutosporos dviląstės, giliai įsmaugtos .... **Tranzschelia**
      Spermogonės subepiderminės, giliai lapo audinyje; teleutosporos dviląstės, bet tarp jų būva kartais vienaląsčių ir triląsčių .... **Puccinia**

3. Teleutosporos triląstės (parazituoja ant vingiorykščių, F i l i p e n d u l a U l m a r i a ir F h e x a p e t a l a) .... **Triphragmium**

4. Teleutosporos daugialąstės .... **Phragmidium**

II. Teleutosporos želatinine, nuo drėgmės brinkstančia mase sujungtos .... **Gymnosporangium**

III. Teleutosporos sulipę tarpusavyje, sudaro įvairaus pavidalo kompleksus.

1. Teleutosporos vienaląstės, susijungę išilginėmis eilėmis.

a. Teleutosporų kompleksai stulpelių pavidalo . . **Cronartium**

b. Teleutosp. sukibusios išilginėmis, kartais šakotomis grandinėlėmis, krūvelėse ...... **Chrysomyxa**

2. Teleutosp. vienaląstės arba padalytos išilginėmis pertvarėlėmis, sudaro ant organo paviršiaus šašų pavidalo kompleksus su stulpinio audinio struktūra.

a. Teleutosporos vienaląstės.

Ecidės ir uredosorai be peridžio, su parafizėmis .... **Melampsora**

Ecidės ir uredosorai su peridžiu, teleutosp. spalvotos .... **Melampsoridium**

Ecidės ir uredosorai su peridžiu, teleutosp. bespalvės .... **Melampsorella**

b. Teleutosporos padalytos išilgai į 2—4 ląsteles.

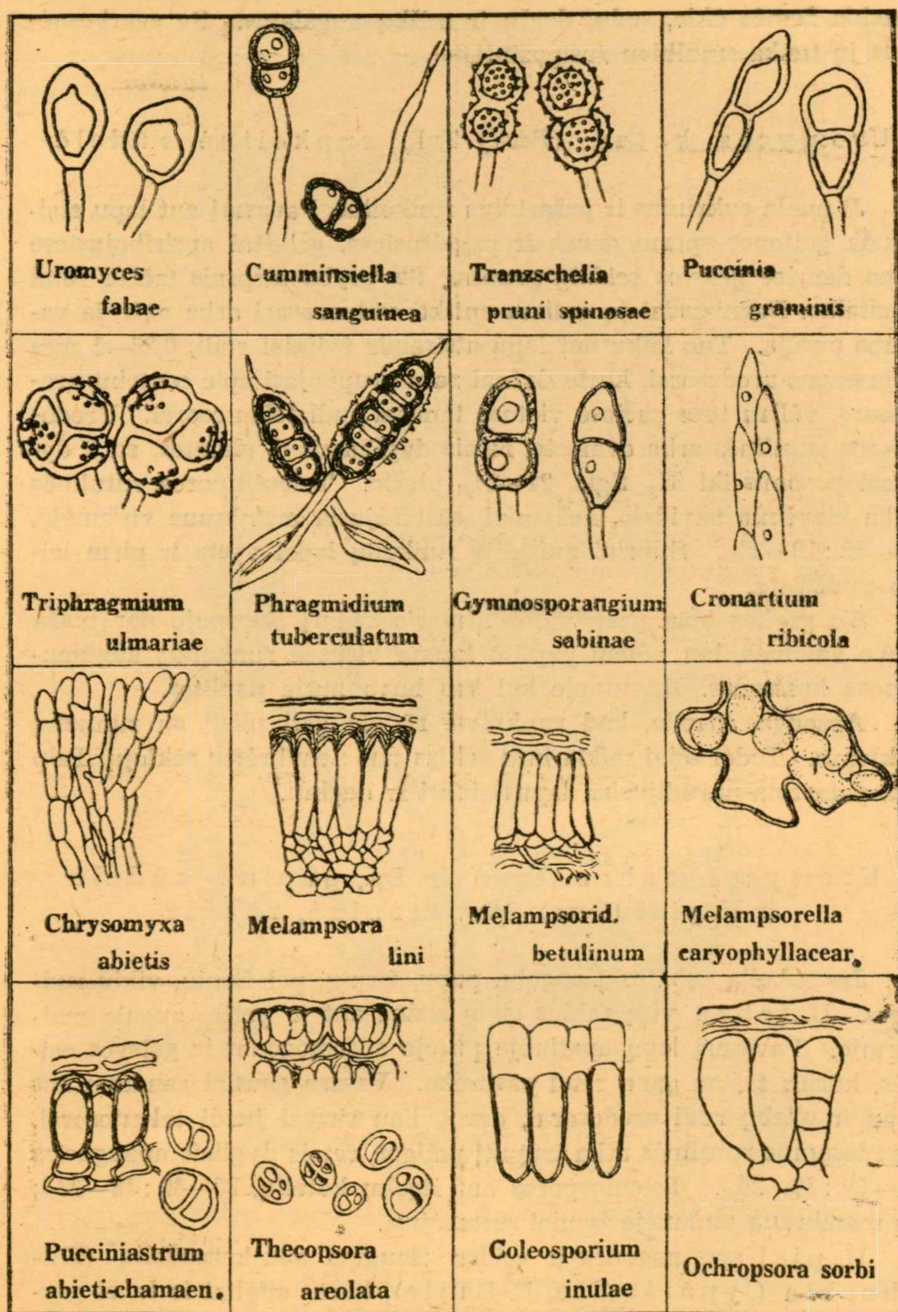
Teleutosp. tarpuląsčiuose, po epidermiu .... **Pucciniastrum**

Teleutosp. intraceliuliariai epidermio ląstelėse .... **Thecopsora**

3. Teleutosporos padalytos skersai į 4 ląsteles

a. Ecidės pūslelių pavidalo, atsidaro netaisyklingu plyšiu; uredosporos sukibusios trumpomis grandinėlėmis; teleutosporų membrana viršūnėje sustorėjusi .... **Coleosporium**

b. Ecidės taurelių pavidalo; uredosp. paskiros; teleutosporų membrana viršūnėje nesustorėjusi (ecidės ant baltažiedžių plukių, uredosporos ir teleutosporos ant šermukšnių lapų) .... **Ochropsora**



83 pav. — Įvairūs rūdinių grybų teleutosporų tipai

Daugumo šių genčių tarpe yra mažiau arba daugiau rūšių, kurios kenkia žemės ūkio, sodų, daržų ir miškų augalams. Su svarbesnėmis jų tenka smulkiau susipažinti.

U r o m y c e s b e t a e (Pers.) Tul., r u n k e l i n ė r ū d e l ė

Ji puola cukrinius ir pašarinius runkelius. Pavasarį ant lapų atsiranda geltonos spermogonės ir pageltusiose, griežtai apsiribojusiose lapo dėmėse gelsvos ecidžių grupės. Šis grybo tarpsnis tačiau retai pasitaiko. Dažniausiai ją galima aptikti vidurvasarį arba antroje vasaros pusėje. Tuo laiku ant lapų atsiranda šviesiai rudi, 0,25—1 mm skersmens uredosorai, kurie dažnai ratu grupuojasi apie centrinį uredosorą, vėliau tose pačiose vietose tamsiai rudi teleutosorai. Uredosporos rutulinės arba ovalinės, retais dygliukais dygliuotos, su 2 dygimo poromis iki 35μ ilgio, 21—24μ pločio. Teleutosporos rutulinės arba kiaušinio pavidalo, nežymiai, sustorėjusia membrana viršūnėje, 25—32 : 18—26μ. Stipriai nurūdiję runkelių lapai vysta ir pirm laiko nudžiūsta.

Šis grybas apie praeitojo šimtmečio vidurį Europoje dar maža buvo žinomas, bet vėliau paplito kuone visuose runkelius auginančiuose kraštuose. Lietuvoje kol kas buvo maža paplitęs.

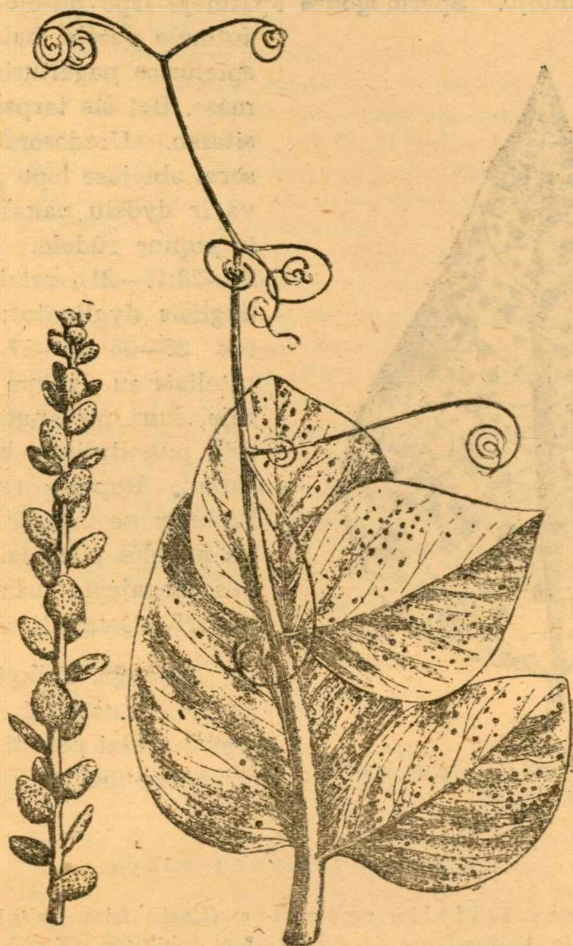
Apsauga. Atrodo, kad runkelinė rūdelė gali plisti su runkelių sėklomis. Todėl sėjai reikia imti sėklas nuo neapkrėstų sėklojų. Taip pat patartina nurūdijusius lapus rinkti ir deginti.

U r o m y c e s f a b a e (Pers.) de By., p u p i n ė r ū d e l ė ir U. p i s i (Pers.) Schr., ž i r n i n ė r ū d e l ė

Jos sukelia ankštinių augalų, pupų, žirnių, pelėžirnių, vikių rudliges. U. f a b a e visą raidos ciklą išeina ant to paties augalo maitintojo. Pavasarį lapų apatinėje pusėje spermogonės ir gelsvos ecidės, kurios tačiau gana retai pasitaiko. Vasarą gausiai randami ant lapų ir stiebų rudi uredosorai, dar vėliau rusvai juodi teleutosorai. Uredosporos rutulinės arba truputį pailgos, retais dygliais apaugusios 21—30 : 18—26μ. Teleutosporos ant ilgokų kotelių, 35—40 : 18—28μ; jų membrana viršūnėje žymiai sustorėjusi.

U. p i s i spermogones ir ecides išaugina ant karpažolių (E u p h o r b i a C y p a r i s s i a s, E. E s u l a), kurių augliai ir lapai grybienos įtakoje stipriai deformuojasi ir nesukrauna žiedų. Uredosporos ir teleutosporos ant žirnių ir pelėžirnių lapų ir stiebų sudaro pa-

našius sorus, kaip U. f a b a e. Uredosporos 22—26 : 18—21μ teleutosporos 20—30 : 16—22μ dydžio, trumpais koteliais, smulkiai karpota, viršūnėje nesustorėjusia membrana, dygimo pora pridengta bespalviu lęšiuku.



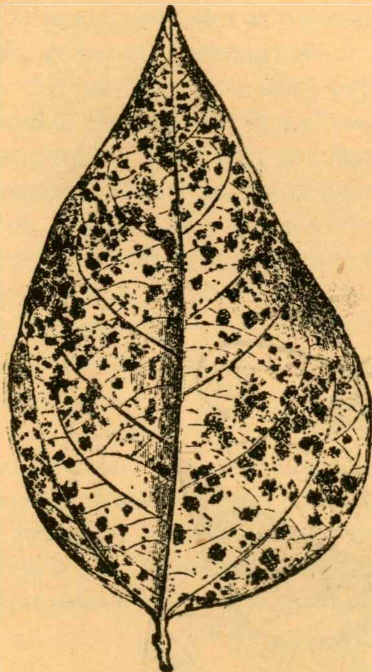
84 pav. — Žirnių rudligė. Kairėje deformuotos karpažolės (Euphorbia Cyparissias) stiebas su grybo ecidėmis ant lapų, dešinėj žirnio lapas su teleutosorais

Abi šios rūšys visur neretos ir kartais ankštiniai augalai nuo jų labai nurūdija.

Apsauga. Žymia dalimi padeda apsaugoti pupas nuo pupinės rūdelės sėjomainis, o žirnius nuo žirninės rūdelės augalų tarpininkų, karpažolių naikinimas, kurios daržuose ir laukuose veisiasi kaip piktžolės.

Uromyces phaseoli (Pers.) Wint., pupelinė rūdelė

Ji puola tik pupeles (Phaseolus vulgaris, Ph. nanus, Ph. multiflorus) ir visą raidos ciklą išeina ant to paties augalo maitintojo. Spermogonės apatinėje lapo pusėje, ecidės viršutinėje pusėje, balzganos, susispietusios pageltusiose lapo dėmėse. Bet šis tarpsnis retai pasitaiko. Uredosorai ir teleutosorai abiejose lapo pusėse, spalva ir dydžiu panašūs į žirninę ir pupinę rūdelę. Uredosporos 20—28:19—21μ retais, stambiais dygliais dygliuotos; teleutosporos 25—35 : 18—27μ, trumpais koteliais su dygimo pora viršūnėje, kuri pridengta storu, beveik pusrutuliniu, bespalviu lęšiuku. Pupelių rudligė mūsų daržuose ne reta, ir kartais nuo jos pupelės pirm laiko meta lapus, nepajėgia užmegzti ankščių arba išauginti sėklų.



85 pav. — Rudligės užpultas pupelės lapas

Apsauga. Taikyti sėjomainį, rinkti ir naikinti nurūdijusius lapus; sėklai neimti nurūdijusio derliaus pupelių.

Kitos Uromyces rūšys

Uromyces trifolii repentis (Cast.) Liro, baltųjų dobilų rūdelė parazituoja baltuosiuose ir švediniuose dobiluose (Trifolium repens ir T. hybridum). Pavasarį ant lapų ir lapkočių būva geltonos ecidės, nuo kurių lapkočiai truputį deformuojasi. Spermogonės tarp ecidžių toje pačioje lapo pusėje. Uredosorai smulkūs, rudi, daugiausia apatinėje lapo pusėje. Sporos rutulinės arba elipsinės, 21—24:19—21μ, retais, ilgais dygliukais dygliuotos, su 2—4 dygimo porom. Teleutosorai truputį didesni, negu uredosorai ir tamsesnės spalvos. Teleutosporos rutulinės, elipsinės, kartais netaisyklingos, 22—26:17—20μ, nesustorėjusia membrana viršūnėje ir plonu, vos įžiūrimu lęšiuku pridengta dygimo pora.

Uromyces trifolii (Hedw.) Lév., dobilinė rūdelė parazituoja raudonuosiuose dobiluose (Trifolium pratense), bet pasitaiko ir švediniuo-

se; žinoma daugiausia uredosporų tarpsnyje, kuriomis ji gali ir žiemoti. Šiaip jau labai panaši į baltųjų dobilų rūdelę, tik uredosporų membranoje daugiau dygimo porų, būtent 4—7, dažniausiai gi 5. Uredosporų dydis 20—25:16—21μ, teleutosporų — 21—31:16—21μ.

Abi dobilų rudligės gana dažnos, bet, atrodo, žymiai mažiau pakenkia dobilams, negu kai kurios kitos jų ligos.

Rečiau, negu minėtosios rūšys, pasitaiko Uromyces flectens Lagerh. ant baltųjų ir ant pūstavaisių dobilų (Trifolium repens, Tr. fragiferum) ir U. minor Schröt. daugiausia ant kalninių ir raudonųjų dobilų (Trifolium montanum, Tr. pratense). Uromyces flectens priklauso Micro-Uromyces tipui (tik teleutosporos ir bazidėsporės); teleutosorai dideli, rudi, ilgą laiką epidermio pridengti, susidaro ant lapų gyslų ir lapkočių ir juos deformuoja ir iškraipo. U. minor priklauso Uromycopsis tipui (neturi uredosporų). Čia teleutosporos žymiai mažesnės, negu kitų dobilinių rūdelių, būtent 15—25:14—18μ.

Iš kitų ankštinius augalus puolančių rūdelių paminėtinos šios rūšys. Uromyces anthyllidis (Grev.) Schröt. mikro-tipo, dažniausiai pasitaiko ant perluočio (Anthyllis Vulneraria), rečiau ant lubinų ir raženių (Coronilla varia). Uromyces onobrychidis (Desm.) Lév. II ir III fazėje parazituoja ant bandvikių (Onobrychis sativa, O. viciaefolia). Uromyces striatus Schröt. O ir I tarpsnyje ant karpažolės (Euphorbia Cyparissias), II ir III tarpsnyje ant liucernos (Medicago) rūšių ir ant laukinių dobilų (Trifolium arvense, Tr. agrarium ir kt.). Uromyces Euphorbiae-corniculati E. Jordi taip pat heteroksinė rūšis; O ir I tarpsnyje ant karpažolių, kurias deformuoja panašiai, kaip žirninė rūdelė, II ir III tarpsnyje ant garždenio (Lotus corniculatus). Pagaliau Uromyces Genistae-tinctoriae (Pers.) Wint. II ir III tarpsnyje (0 ir I tarpsniai nesusekti) puola sumedėjusius ankštinius augalus: prožirnius (Genista), palėpščius (Cytisus), žirnmedį (Caragana arborescens), sauskrūmį (Sarothamnus scoparius) ir sudaro ant jų lapų gausias rudas uredosporų ir didesnes, tamsesnes, teleutosporų krūveles.

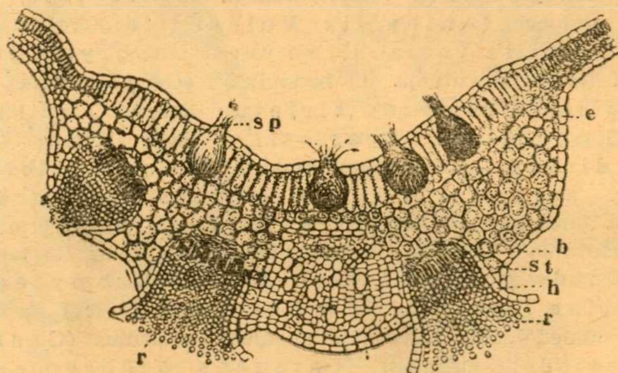
Uromyces dactylidis Otth. ir U. poae Rabenh. yra varpinių augalų rūdelės. Pirmoji O ir I tarpsnyje parazituoja ant vėdrynų (Ranunculus lanuginosus, R. acer ir kt.), o uredosporų ir teleutosporų tarpsnyje ant šunažolės (Dactylis glomerata). U. poae spermogonės ir ecidės taip pat būva ant vėdrynų (Ranunculus auricomus, R. cassubicus, R. bulbosus) ir ant švitriešio (Ficaria verna); II ir III tarpsnyje ant miglių (Poa pratensis, P. nemoralis, P. compressa ir kt.)

Rūgštynėse parazituoja dvi rūdelių rūšys: Uromyces rumicis (Schum.) Wint. ir U. acetosae Schröt. Pirmoji heteroksinė (O ir I tarpsnis ant švitriešio), jos uredosporos resvai karpotos, o teleutosporų viršūninė dygimo pora pridengta lęšiu; parazituoja įvairių laukinių rūgštynių lapuose (Rumex cirspus, R. maritimus ir kt.). U. acetosae yra autoksinė; jos uredosporos tankiai karpotos, teleutosporos be lęšio, parazituoja valgomosiose rūgštyse (Rumex Acetosa) ir smulkiosiose rūgštyse (R. Acetosella).

Uromyces valerianae (Schum.) Fuck. autoksinė rūšis, sukelia laukinių ir vaistams auginamų valerijonų rudligę. Lapai daugiausia nurūdija nuo uredosporų ir teleutosporų (ecidės retai tepasitaiko), kurių sorai būva abiejose lapų pusėse mažų rudų ir rusvai juodų, ilgai epidermiu pridengtų dėmelių pavidalu.

Puccinia graminis Pers., juodosios javų rūdys

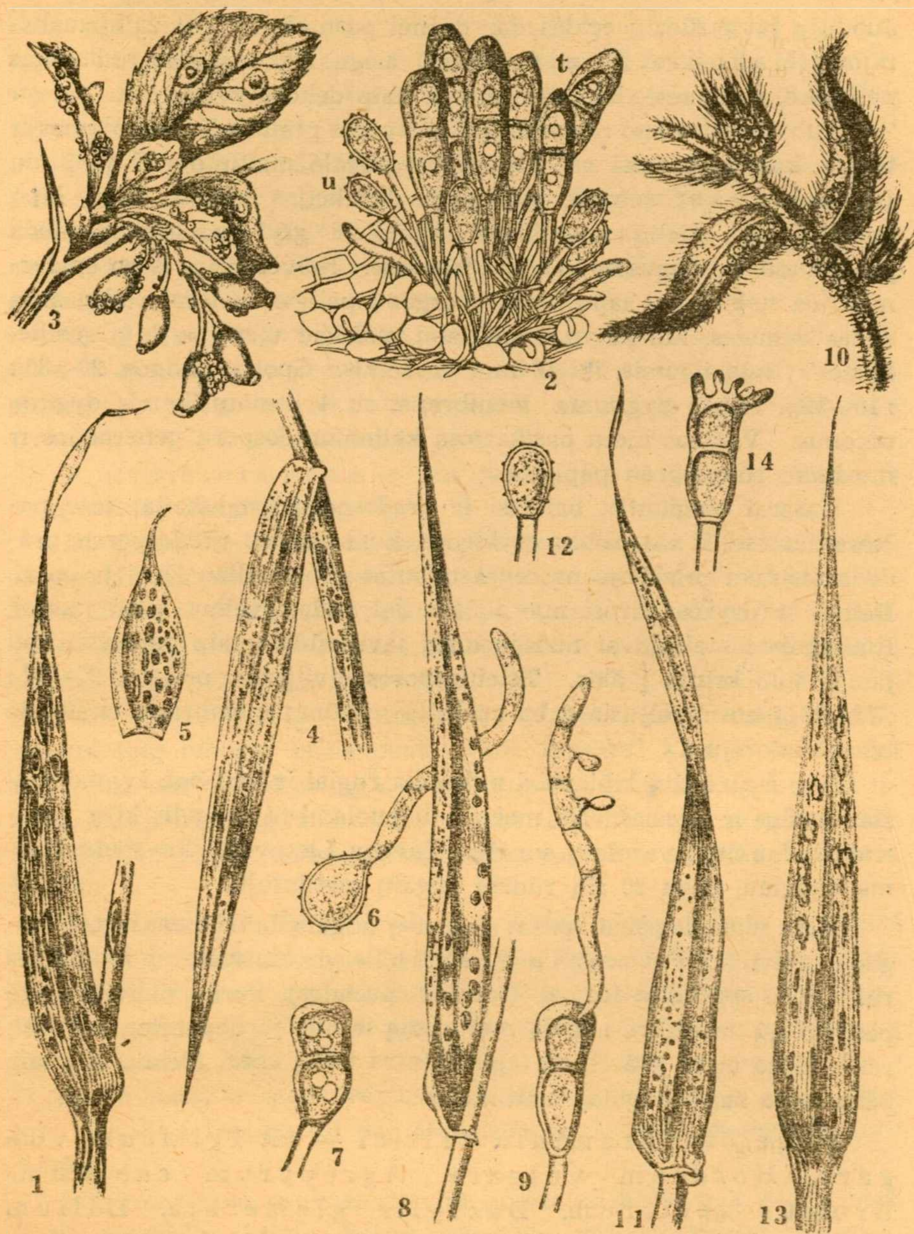
Šių rūdžių visas raidos ciklas trumpai suglaudus taip atrodo (žr. 201 psl. schemą). Pavasarį bazidėsporės, patekusios ant jaunų raugerškio (*Berberis vulgaris*) lapų infekuoja juos. Infekcijos vietose įaugusi grybiena išaugina viršutinėje pusėje oranžinėse arba raudonose lapo dėmėse spermogones, kurios plika akimi žiūrint atrodo, kaip tamsūs taškeliai. Dar spermogonėms nesunykus, apatinėje



86 pav. — Juodosios javų rūdys (Puccinia graminis). Piūvis per raugerškio lapą; apatinėj pusėj ecidės su ecidėsporėmis, viršutin. pusėj spermogonės su spermacijais

lapo pusėje (dažnai taip pat ant lapkočių, uogų ir nesumedėjusių ūgių) susidaro katiliukų pavidalo ecidės, kurios susibūrusios po daugelį krūvon sudaro ant lapo oranžines, išgaubtas, iki kelių mm skersmens dėmes.

Spermogonės ir ecidės gali būti ne tik ant paprastojo raugerškio, kuris mūsų krašte paplitęs kaip sulaukėjęs krūmas, bet ir ant daugelio kitų soduose ir parkuose auginamų rūšių ir varietetų. Kaip pavyzdžius stipriai rūdžių puolamų raugerškio rūšių galima suminėti: *Berberis acuminata*, *B. atrocarpa*, *B. emarginata*, *B. oblonga*, *B. umbellata* ir kt. Resistentiškomis (atspariomis) rūšimis laikomos *Berberis buxifolia*, *B. repens*, *B. sanguinea*, *B. Thunbergii* ir kai kurios kitos.



87 pav. — Įvairių javų rūdys: 1) Puccinia graminis ant rugio; 2) stipriai padidintos šio grybo uredosporos (u) ir teleutosporos (t); 3) tas pats grybas ant raugerškio lapų ir uogų ecidžių fazėj; 4) Puccinia glumarum uredosorai ir teleutosorai ant kviečio lapo ir lapo makšties; 5) ant varpos žvynelio; 6) sudygusi šio grybo uredospora; 7) teleutospora; 8) Puccinia dispersa uredosorai ir teleutosorai ant rugio šiaudo; 9) sudygusi teleutospora; 10) to paties grybo ecidės ant godo stiebo ir lapų; 11) Puccinia simplex uredosorai ir teleutosorai ant miežio; 12) uredospora; 13) Puccinia coronifera uredosorai ir teleutosorai ant avižos lapo; 14) teleutospora

Juodųjų javų rūdžių ecidės dar dažnai pasitaiko ir ant žalių mahonijos (Mahonia Aquifolium) uogų; šis krūmas sodinamas parkuose, panamėse, kapinėse ir t. t. kaip dekoratyvinis.

Nubyrėjusios nuo raugerškio ecidėsporės plinta vėjo nešiojamos ir tos jų, kurios patenka ant atitinkamo augalo maitintojo iš varpinių (Gramineae) šeimos, sudygsta. Infekcijos vietose lapų, lapų makščių arba stiebų audiniuose įsigalėjusi grybiena greit pradeda produkuoti vasarines sporas, uredosporas. Išsiveržusios iš po epidermio, jos sudaro ant lapų ir kitų organų pailgas, gelsvai rudas arba rudas dėmeles, kurios ypač ant lapų makščių viena su kita susiliedamos virsta ilgomis, iki 10 mm dryžėmis. Sporos pailgos, 20—35 : : 10—15 μ, resvai dygliuota membrana, su 4 pusiaujiškomis dygimo poromis. Vasaros metu pasikartoja kelios uredosporų generacijos ir tuo būdu rūdys greit paplinta.

Vasarai baigiantis, baigiasi ir uredosporų produkcija; tose pačiose dėmėse, iš tos pačios grybienos, kuri gamino uredosporas, pradeda atsirasti pradžioje pavienės teleutosporos, vėliau ištisi jų sorai. Dėmės ir dryžės darosi nuo jų tamsiai rudos, vėliau visai juodos. Rūdingais metais javai nuo juodųjų javų rūdžių taip pajuosta, kad jau iš tolo krinta į akis. Teleutosporos dviląstės, pailgos, 27—77 : : 13—23 μ, nusmailėjusia arba apskrita viršūne; membrana viršūnėje labai sustorėjusi.

Nuo šių rūdžių labiausiai nukenčia rugiai ir kviečiai, žymiai mažiau avižos ir miežiai. Ne mažiau jų puolami ir daugelis kitų, pašarinių ir laukinių varpinių augalų. Tarybų Lietuvoje šiuo metu žinoma daugiau, negu 20 šių rūdžių augalų maitintojų.

Nors morfologiškai sporos ant visų augalų labai panašios, biologišku atžvilgiu Puccinia graminis yra suskilusi į biologines rūšis arba specialias formas (formae speciales), kurių kiekviena yra pasirinkusi tam tikrą augalą maitintoją ir nuo jo nepereina ant kitų rūšių. Šiuo metu yra ištirta apie šešetas tokių spec. formų. Jos taip pasiskirsto pagal augalus maitintojus:

Puccinia graminis tritici — ant Triticum vulgare, Hordeum vulgare, Agropyrum caninum, Bromus tectorum, Dactylis glomerata, Lolium perenne ir kai kurių kitų. Nepereina ant rugių ir avižų.

P. graminis secalis — ant Secale cereale, Hordeum vulgare, Agropyrum caninum, A. repens, Bromus secalinus, Lolium perenne ir kt. Neinfekuoja kviečių ir avižų.

P. graminis avenae — ant Avena sativa ir kitų Avena rūšių, Alopecurus pratensis, Arrhenatherum elatius, Bromus arvensis, Dactylis glomerata, Holcus lanatus ir kt. Neinfekuoja rugių, kviečių, miežių.

P. graminis phleipratensis — ant Phleum pratense, Alopecurus pratensis, Dactylis glomerata, Festuca elatior, Holcus lanatus, Koeleria cristata ir kt. Nepereina ant javų: rugių, kviečių, miežių ir avižų.

P. graminis agrostidis — ant Agrostis alba, A. canina, Aira caespitosa, Alopecurus pratensis, Apera spica venti, Bromus secalinus, Festuca pratensis ir kt. Neinfekuoja javų.

P. graminis poae — ant įvairių Poa rūšių. Neinfekuoja javų ir kitų varpinių augalų.

Daugumo šių formų ribose grybo specializacija eina dar toliau, ir spec. forma pasirodo beesanti suskilusi į biologines rases arba biotipus. Biotipai pasižymi dideliu selektyvumu: jie atsirenka iš daugelio tos pačios augalo rūšies veislių tik vieną kurią arba ribotą jų skaičių ir tik jas puola, aplenkdami kitas veisles. Pvz. Puccinia graminis tritici formoje du įžymūs fitopatologai (1917) išskyrė tokį biotipą, kuris puola „Soft Wheats" kviečių veislę, bet nepereina ant „Hardspring Wheats" kviečių. Paskutiniuoju metu ištirta, kad Pucc. graminis tritici ribose yra daugiau kaip 100 biotipų. Kitos juodųjų javų rūdžių spec. formos turi jų žymiai mažiau.

Juodųjų rūdžių daroma žala javų ūkiui. Juodoji javų rūdligė iš senai žinoma kaip viena pačių pikčiausių rugių ir kviečių ligų. Rūdingais metais, kada grybo plitimui susidaro ypač palankios meteorologinės sąlygos, šios ligos daroma žala net ir be didelių skaičiavimų būva akivaizdi, kada ištisi javų plotai nuo rūdžių pajuoduoja, išgula, duoda mažą ir menkavertį, susitraukusių, sunykusių grūdų derlių. Bet šioji žala darosi dar akivaizdesnė išreikšta statistikos duomenimis.

Juodosios javų rūdligės daromi nuostoliai liečia tiek grūdų, tiek ir šiaudų derlių. Grūdų derlius nukenčia dvejopu atžvilgiu: kvalitatyviniu (grūdų vertės sumažėjimu) ir kvantitatyviniu (kiekio sumažėjimu). Jei grūdų vertę išreikštume, kaip tai dažnai daroma, jų svoriu tam tikrame svorio vienete, pvz. hektolitre, tai normalių kviečių hektolitras sveria apie 75—80 kg. Rūdžių įtakoje grūdai susitraukia,

susiraukšlėja, darosi žymiai lengvesni. Štai keletas pavyzdžių. Aukštutinėje Silezijoje labai rūdingais 1932 m. hektolitro grūdų svoris buvo rastas tik 50 kg; tais pačiais metais Rumunijoje kviečių hektolitras davė 62—70 kg (normaliais metais hektolitras sverdavo 79—80 kg), o Bulgarijoje 40—55 kg., Čekoslovakijoje 1925 m. 62 kg. J. Weisso (1918) bandymas palyginti kviečių grūdų svorį varpose, išaugusiose ant nurūdijusių stiebų ir sveikų stiebų, davė tokius duomenis: atsverti 200 g nunokusių varpų, nuskintų nuo stipriai nurūdijusių stiebų davė 6855 grūdus, nuo sveikų — 5123 grūdus; taigi pirmuoju atveju 1 grūdas vidutiniškai svėrė apie 29,2 mg, antruoju — apie 39,0 mg, atseit sveikų kviečių grūdai pasirodė apie 25% sunkesni už nurūdijusių.

Nurūdijimas atsiliepia dar ir kitaip grūdų kokybei. Nurūdijusio derliaus grūduose būva sumažėjęs proteinų kiekis, atseit sumažėjęs jų maistingumas, be to, pablogėjęs skonis. Yra duomenų, kurie rodo, kad stipriai nurūdijusių kviečių sėklų dygimo energija sumažėja nuo 90% iki 65—68%, o dygimo pajėgumas nuo 95% iki 77—87%. Jei sėklų svoris yra sumažėjęs iki 50—55 kg hktl, tai tokios sėklos iš viso nepatariama sėti.

Juodųjų javų rūdžių daromą žalą javų ūkiui dar labiau paryškina statistiniai duomenys, liečią derliaus sumažėjimą. Iš daugelio tokių duomenų čia galima paimti tik vieną kitą pavyzdį. Pvz. Kaliningrado srityje (buv. Rytprūsiuose) apskaičiuota, kad rūdingaisiais 1932 m. rūdys padariusios javų (kviečių, miežių ir rugių) ūkiui nuostolių už 18,2 milijonų markių. Čekoslovakijoje Moravijos provincijoje 1920 m. rugių derlius dėl rūdžių išėjo visu trečdaliu mažesnis, negu normaliais metais, ir nuostoliai buvo įvertinti 60 milijonų kronų, 1932 m. pietinėje ir pietrytinėje Lenkijoje siautusi rūdžių epidemija sunaikino 70—85% viso kviečių derliaus. 1916 m. JAV rūdys sunaikino apie 180 milijonų bušelių (apie 4,9 milijonų tonų), o Kanadoje 100 milijonų bušelių (apie 2,7 milijonų tonų) viso kviečių derliaus.

Šiaudų derliui nurūdijimas žymiai mažiau atsiliepia, bet vis dėlto jų pašarinė vertė labai sumažėja, o kai kieno net tvirtinama, kad stipriai nurūdijusiais šiaudais šeriami gyvuliai suserga. Kūlimo metu dulkančios iš rūdingų šiaudų sporos esančios kenksmingos kūlėjų sveikatai.

Raugerškio vaidmuo. Iš šio grybo raidos ciklo aprašymo žinome, kad tik tos bazidėsporės, kurios patenka ant raugerškio, gali sudygti ir toliau rutuliotis. Visos kitos žūsta. Iš to savaime kyla klausimas: ar išnaikinus visus raugerškius (ir mahonijas) išnyktų ir javų rūdys? Juodųjų javų rūdžių istorijoje šis klausimas ne kartą buvo keliamas

ir tiriamas. Pasirodo, kad visą atsakomybę už juodųjų rūdžių paplitimą vien raugerškiui suversti negalima. Pvz. tokiam izoliuotam žemės plote, kaip Australijoje, vietinių raugerškių visai nėra, o įvežtinių tiek maža, kad, praktiškai imant, jie ten rūdžių paplitimui reikšmės negali turėti. O vis dėlto Australijoje juodosios javų rūdys daro javams milijonais svarų sterlingų skaičiuojamus nuostolius. Panašių pavyzdžių žinoma ir daugiau.

Kadangi javai gali apsikrėsti tik ecidesporėmis nuo raugerškio arba uredosporomis nuo kitų, jau anksčiau apsikrėtusių varpinių augalų, tai ten, kur arti nėra raugerškio, grybas plinta tik uredosporomis. Juodosios javų rūdys uredosporomis, atrodo, gali veistis neribotai ilgai. Mokslininkų F r e e m a n o ir J o h n s o n o (1911) daryti tyrimai rodo, kad uredosporomis atnaujintos 52 kartus rūdys nerodė jokio nusilpimo arba degeneracijos žymių. Tačiau uredosporos yra trumpalaikės sporos; natūraliomis sąlygomis jos paprastai išlaiko daigumą iki 1—2 mėnesių ir, jei per tą laiką negauna progos patekti ant atitinkamo augalo maitintojo, jos žūsta. Iš čia išvada, kad uredosporomis juodosios j. rūdys gali plisti tik ten, kur nėra žiemos, arba, kur ji trumpa ir šilta. Šiaurės kraštuose su ilga, kelių mėnesių, žiema, be abejo, rūdžių plitimui iš metų metuosna uredosporos žymesnės reikšmės negali turėti; čia rūdys gali išsilaikyti tik raugerškiui tarpininkaujant*)

Tokius samprotavimus patvirtina ir praktika. Tuose kraštuose, kur buvo nuosekliai įvykdytas raugerškio naikinimas, javų rūdijimas akivaizdžiai sumažėjo. Pvz. Danijoje nuo 1884 iki 1903 m. javų rūdys padarydavo kasmet vidutiniškai už 6 milijonus kronų nuostolių, ir tame laikotarpyje yra pasikartoję net šešeri rūdingi metai. Bet nuo 1903 m., kada ten prasidėjo visuotinis raugerškio naikinimas, iki pat paskutiniojo laiko nebepasitaikė nei vienų rūdingų metų, nors tokiais metais, kaip 1905, 1910, 1912, 1916 daugelyje Europos kraštų rūdžių epidemijos siautė. Jei Danijoje juodosios j. rūdys visai neišnyko, tai greičiausia tik dėl to, kad ne visuose gretimuose kraštuose raugerškis buvo naikinamas, ir iš ten sporos oro srovėmis galėjo pasiekti Daniją; antra vertus, ir pačioje Danijoje bus kur-ne-kur atsitiktinai išlikusių raugerškių. Kitas ryškus pavyzdys yra iš JAV. 1915—1920 m. laikotarpyje 13-koje JAV štatų javų ūkis dėl juodųjų j. rūdžių turėjo kasmet vidut. po 50 milijonų bušelių (bušelis = 27,2

---

*) Savo laiku E r i k s s o n o skelbta teorija, esą rūdys (ir kai kurie kiti grybai) gali žiemoti mikloplazmos būklėje, iki šio laiko niekieno nebuvo patvirtinta ir laikoma nepagrįsta.

kg.) nuostolių, o 1921—1926 m. laikotarpyje, po to, kai ten organizuotai buvo įvykdytas raugerškio naikinimas, metiniai nuostoliai sumažėjo iki 16 milijonų bušelių, atseit daugiau negu tris kartus.

Šie ir panašūs patyrimai paskatino daugelį šiaurės ir vidur. Europos kraštų išleisti potvarkius, įpareigojančius raugerškio naikinimą. Iki paskutiniojo karo tokius potvarkius buvo išleidusios šios valstybės (kitos net pakartotinai): Prancūzija, Danija, Švedija, Norvegija, Rumunija, Vengrija, Lenkija, Suomija, Latvija, Estija, Lietuva, taip pat kai kurios Vokietijos ir Austrijos provincijos.

Juodųjų j. rūdžių tyrimo istorija. Nors javų rūdys buvo žinomos jau žiloje senovėje ir minimos Aristotelio, Teofrasto, Plinijaus raštuose, bet apie jų atsiradimo priežastį ir jų prigimtį ilgai nieko tikra nežinota. Pirmas, kuris pavartojo mikroskopą rūdims tirti, buvo florentietis F. F. Fontana (1767). Jis suvokė, kad jo rastos sporos yra tam tikri augalai, kurie, neturėdami šaknų, minta javo sąskaita. XVIII amžiaus pabaigoje ir XIX pradžioje Persoono, Bankso, Sprengelio ir brolių Tulasne buvo prieita, kad rūdys — parazitiniai grybai. Nors kai kurie XIX amž. pradžios tyrinėtojai jau tada buvo atspėję ryšį tarp raugerškio ecidžių ir javų rūdžių, bet tos mintys sutiko didelį pasipriešinimą. Matant ant raugerškio vienokį grybą, o ant javų morfologiškai visai skirtingą, daugeliui net ir rimtų to laiko gamtos mokslų autoritetų negalėjo tilpti galvoje mintis, kad tai galėtų būti tas pats grybas. Pradžioje tie patys Persoonas, Tulasne ir kt. laikė net rūdžių uredosporų ir teleutosporų tarpsnius skirtingomis rūšimis, o mintis, kad raugerškio rūdys galėtų išvirsti javų rūdimis, atrodė tuo laiku stačiai paradoksu. Pavyzdžiui toks žymus gamtininkas, kaip E. Fries (Švedijoje), 1823 m. prileidimą, kad ecidės ir uredosporos su teleutosporomis priklauso tam pačiam grybui, pavadino „protui prieštaraujančiu prileidimu“, o prof. Fleischeris (Hohenheime) 1864 m. tvirtino: „su mikroskopine mikologija nesusipažinusius klaidina abiejų rūdžių panašumas . . . Raugerškio rūdys priklauso Aecidium Pers. genčiai. . . Visai skirtingi nuo raugerškio rūdžių yra grybai, kurie sukelia javų rūdis. Jie priklauso genčiai Puccinia Pers.“ Toliau, palyginęs abejas rūdis morfologiškai, jis baigia: „Tuo būdu nuomonė, esą raugerškio rūdys sukeliančios javų rūdis, yra visiškai klaidinga.“ Dar griežčiau tuo klausimu pasisako žinomas tais laikais prof. C. K. Sprengelis. Po išvedžiojimų, kad raugerškio grybas ir javų rūdys priklauso visai skirtingoms gentims, jis pagaliau klausia: „Ar gali viena gentis išvirsti kita gentimi?“ Ir čia pat atsako: „Ne, kiek tatai liečia pabaigtą augalą. Ąžuolas niekada neišvirs buku“. Panašiai botanikos prof. Kopenhagoje J. W. Hornemannui (1816) prileidimas, kad raugerškio rūdys išvirsta javų rūdimis, atrodė toks pat paradoksiškas, kaip noras figos vaisius skinti nuo dagio. J. Kühnas žinomoje savo knygoje „Die Krankheiten der Kulturgewächse“ (1862) rašė: „Mokslas seniai priėjo vieningos nuomonės, kad rūdys ant raugerškio visai skirtingos nuo tų, kurios puola javus“.

Be abejo, Kühno nežinota, kad tuo metu, kai jis tai rašė, Antanas de Bary, žymiausias tų laikų mikologas, jau buvo giliai pasikasęs po tos „vieningos nuomonės“ pagrindais. De Bary (1865, 1866), atlikęs nuoseklius bandymus su juodosiomis j. rūdimis, galutinai įrodė, kad bazidėsporės betarpiškai javų apkrėsti negali ir kad tarpininko vaidmenį atlieka raugerškis; ant jo pateku-

sios bazidėsporės duoda grybieną, iš kurios formuojasi ecidės ir ecidėsporės; ecidėsporėmis gi apsikrečia javai, ir ant jų išauga uredosporos ir teleutosporos, duodančios kitą pavasarį vėl bazidėspores.

Tuo būdu de Bary (kiek vėliau ir daugelis kitų tyrinėtojų) moksliškai patvirtino praktikų jau iš seniau spėjamą tiesą, kad raugerškio kaimynystė javams kenksminga. Šis aptikimas turėjo didelės įtakos raugerškio likimui daugelyje javus auginančių kraštų. Iki de Bary (1865) buvo žinoma tik keletas atsitikimų, kad paskirose provincijose valdžios buvo išleidusios įstatymų arba potvarkių naikinti raugerškį, kaip kenksmingą javams krūmą; pvz. Prancūzijoje (Ruenas), Vokietijoje (Bremenas), Prūsijoje ir kt. Po 1885 m. raugerškio naikinimo akcija ypač sustiprėjo ir prasiplėtė. Geriausią pavyzdį tuo atžvilgiu parodė Danija, kuri ne tik išleido pakartotinus (1869, 1903, 1922 m.) potvarkius raugerškiui naikinti, bet ir tikrai juos įgyvendino. Toliau pasirodė su panašiais potvarkiais bei įstatymais visa eilė kitų valstybių bei provincijų, JAV, Kanada ir t. t.

XIX amžiaus pabaigoje Erikssonas (1894) ir Erikssonas ir Heningas (1896) Europoje, Hitchcockas ir Carletonas (1894) Amerikoje pirmieji įrodė juodųjų j. rūdžių susiskaldymą į specialias formas. Vėliau Stakmanas ir Piemeiselis (1917), Stakmanas, Parkeris ir Piemeiselis (1918) pirmieji susekė pradžioje spec. formas Puccinia graminis tritici ribose, o kiek vėliau ir kitų spec. formų ribose biologines rases.

Citologiniu atžvilgiu juodąsias j. rūdis smulkiau ištyrė ir įrodė haplofazės ir diplofazės buvimą bei šių tarpsnių pasikeitimą Poiraultas ir Raciborskis (1895), Sappin — Trouffy (1896), Vuilleminas (1896), Mairė (1900).

Pagaliau Craigie (1927, 1928, 1931) eksperimentais galutinai patvirtino, kad Puc c. graminis yra heterotalinis grybas, ir įrodė, kad spermogonės jo raidos cikle nėra bereikšmiai arba rudimentiniai organai, bet, priešingai, jos vaidina seksualiniame grybo vyksme pagrindinį vaidmenį. Ši jo aptikimą citologiškais tyrimais patvirtino ir papildė Hanna (1929, 1931) ir Allen (1930, 1933).

Šiuo metu Pucc. graminis priklauso prie vienų geriausiai ištirtų parazitinių grybų rūšių.

Apsauga. Tiesioginis kelias javams apsaugoti nuo juodųjų rūdžių yra, be abejo, laukinio ir sodinto raugerškio naikinimas arba pakeitimas jo rūdims atspariomis rūšimis (pvz. Berberis Thunbergii). Naikinant raugerškius, neužtenka juos iškirsti, bet reikia iškasti su visomis šaknimis; tai labai gajus krūmas, lengvai atželiąs ne tik iš kelmų, bet ir iš šaknų likučių. Patikimiausias būdas jiems išnaikinti — tai šaknų išsūdymas. Vidutiniškai apie 3,5 m skersmens krūmui sunaikinti reikia suvartoti apie 5 kg valgomosios druskos, išbarstant ją tarp krūmo atžalų, apie pašaknį ir po visu krūmu spinduliu maždaug 15 cm didesniu, negu pats krūmo skersmuo.

Kitas tiesioginis būdas kovoti su juodosiomis j. rūdimis — tai cheminių priemonių pavartojimas. Iš įvairių bandytų chemikalų tin-

kamiausia pasirodė siera, kuri trukdo uredosporoms sudygti bei iš jų dygstančiai grybienai į audinius prasiskverbti. Javų dulkinimą sieros milteliais iš rankinių, arklinių, motorinių dulkintuvų ir iš lėktuvų ypač plačiu mastu yra darę europiečiai, pradedant nuo 1925 m.; panašūs bandymai buvo daromi TSR Sąjungoje, Italijoje (kur siera labai pigi), Tunise ir kitur. Nors šie bandymai davė gerų rezultatų, vis dėlto dulkinimas siera pasirodė daugiausia per brangus, nerentabilus.

Iš netiesioginių apsaugos priemonių turi reikšmės vietos parinkimas, dirvos įdirbimas, sėjos būdas ir jos laikas, tręšimas, priešsėlis, varpinių piktžolių naikinimas, atsparių veislių parinkimas. Pastebėta, kad uždarose, vėjo neperpučiamose, drėgnose, žemose vietose pasėti javai daugiau rūdija, negu atvirose, aukštesnėse, toliau nuo miškų ir pelkių esančiose vietose; taip pat į šiaurę pakrypusiose dirvose daugiau rūdija, negu pietiniuose šlaituose. Teisingas žemės įdirbimas kovoje su javų rūdimis turi tą reikšmę, kad pagreitina javų augimą ir brendimą ir mažina pavojų rūdimis apsikrėsti. Reikia žinoti, kad javų ir kitų augalų rūdys, priešingai nekaip daugelis kitų parazitinių grybų, labiau puola stiprius, gerai išaugusiomis vegetatyvinėmis dalimis augalus. Todėl reikia vengti visa to, kas prisideda prie pernelig didelio javų išaugimo. Per tankiai susėtuose javuose užsilaiko drėgmė, juos mažiau vėjas perpučia, ir tuo sudaromos palankesnės sąlygos rūdims plisti, bet, antra vertus, per retai pasėti javai per daug veša ir taip pat rūdžių smarkiau puolami. Rumunijoje pvz. buvo patirta, kad gerą derlių duoda ir drauge mažiausia būva rūdžių užpulti javai, sėti eilėmis su 10—12 cm tarpueiliais.

Didelės reikšmės javų apsaugai nuo nurūdijimo turi sėjos laikas ir veislės ankstyvumas. Juo anksčiau javai sėjami, juo ankstyvesnė veislė, tuo jie anksčiau subręsta, anksčiau nukertami, ir rūdys nespėja juose visu intensyvumu paplisti.

Įvairių tyrinėtojų daryti Europoje ir Amerikoje bandymai su trąšomis parodė, kad vienpusiškas kurių trąšų, ypač azotinių, vartojimas žymiai prisideda prie stipresnio javų nurūdijimo. Todėl tręšiant javus azotinėmis trąšomis, kurios naudingos derliui pakelti, reikia duoti taip pat atitinkamą kalio druskos ir fosforinių trąšų (zuperio) kiekį. Kalis, veikdamas tam tikra linkme audinių struktūrą ir ląstelių sulčių reakciją, didina jų atsparumą rūdims, o fosforas, greitindamas javų brendimą, trumpina infekcijos laikotarpį ir tuo mažina javams galimybę apsikrėsti rūdimis. Tais pačiais sumetimais nepatartina javus sėti betarpiškai po ankštinių augalų, kurie palieka

dirvoje daug azoto. Nuo rūdžių apsaugojimo atžvilgiu javus geriausia sėti po bulvių arba kitų kaupiamųjų augalų.

Iš to, kad javų rūdys puola daugelį laukinių varpinių augalų ir kad nuo pastarųjų uredosporomis gali apsikrėsti javai, aiškėja reikalas naikinti visas varpines piktžoles, o ypač varputį (Agropyrum repens).

Pagaliau taip pat svarbi apsaugos priemonė nuo rūdžių, tai atranka ir sudarymas rūdims atsparių veislių. Tačiau ši priemonė, dėl javų rūdgrybio susiskaldymo į daugelį biotipų ir biologinių rūšių tiek sudėtinga, kad ją įgyvendinti įstengia tik selekcijos ir specialios tyrimo įstaigos. Ta kryptimi daug kas padaryta ir pasiekta praktikoje vertingų rezultatų.

Puccinia arrhenatheri (Kleb.) Erikss.

Šis grybas spermogonių ir ecidžių tarpsnyje parazituoja, kaip ir P. graminis, raugerškyje, bet nuo pastarosios rūšies jį lengva net makroskopiškai atskirti: jo ecidės ant lapų ne atskiromis dėmelėmis pasiskirsčiusios, bet užima ištisai visą apatinę lapo pusę. Be to, grybiena, įsiskverbdama į žievės parenchimą, floemą, šerdies spindulius ir šerdies tarpuląsčius, taip paveikia raugerškio šakas, kad ant jų susidaro raganų šluotos. Ecidėsporėmis apsikrečia avižuolės, Arrhenatherum elatius, ir ant jų lapų vasarą susidaro rudi, smulkūs elipsiški arba linijiški, iki 0,5 mm ilgio, uredosorai, o vėliau juodi, epidermiu pridengti teleutosorai. Uredosporos apskritos arba ovalinės, 20—27:17—21μ, smulkiai karpotos su maždaug 10 dygimo porų. Teleutosporos 30—45:16—24μ. Ant javų ir kitų varpinių augalų šis grybas neperеina. Iš viso jis gana retai pasitaiko ir mūsų krašte kol kas buvo rastas tik vienoje vietoje Kauno apylinkėse.

Puccinia coronifera Kleb., vainikuotosios avižų rūdys

Jų raidos ciklas visiškai panašus į P. graminis, tik jos parazituoja ant kitų augalų: spermogonių ir ecidžių tarpsnyje ant šunobelės (Rhamnus cathartica), uredosporų ir teleutosporų tarpsnyje ant sėjamų ir laukinių avižų (Avena sativa, A. strigosa, A. fatua, A. pubescens ir kt.), svidrių (Lolium perenne, L. temulentum ir kt.), varpučio (Agropyrum repens), šunažolės (Dactylis glomerata) ir daugelio kitų graminėjų.

Ecidės ant šunobelės lapų būva išsidėsčiusios panašiomis dėmėmis, kaip P. graminis ant raugerškio. Uredosorai esti abiejose avižų (ar kito varpinio augalo) lapų pusėse pailgų, oranžinių bruoželių

pavidalo. Sporos ovalinės, 19—29 : 16—21μ (f. sp. avenae), dygliuotos, su daugeliu (iki 10), neaiškių dygimo porų. Teleutosorai daugiausia apatinėje pusėje, pailgi, juodi, ilgai pridengti epidermiu, dažnai vieni su kitais susiliedami, sudaro ant lapo būdingas įžambainių figūras. Teleutosporos sunkiai duodasi iš sorų iškrapštomos; jos ištįsusios ilgyn, labai trumpu koteliu ir būdingos tuo, kad jų viršutinė ląstelė vainikuota įvairiu skaičiumi čia į šoną, čia į viršų nukreiptų ataugų vainiku. Sporų dydis (f. sp. avenae) 34—56 : 13—20μ.

P. coronifera, lygiai kaip ir P. graminis, yra suskilusi į keletą specialių formų.

P. coronifera avenae — ant avižų. Nepereina ant Agropyrum, Arrhenatherum, Dactylis, Alopecurus, Festuca, Lolium, Holcus.

P. coronifera alopecuri — ant Alopecurus pratensis, A. arundinaceus, kartais ir ant avižų.

P. coronifera epigaei — ant Calamagrostis epigeios, retai ant avižų.

Avižų neapkrečia f. sp. lolii, f. sp. glyceriae, f. sp: agropyri, f. sp. arrhenatheri.

Vainikuotosiomis rūdimis neapsikrečia rugiai, miežiai ir kviečiai, bet jų daroma žala avižoms prilygsta nuostoliams, kuriuos daro P. graminis rugių ir kviečių derliui. Rūdingais metais nuo vainikuotųjų rūdžių dažnai ištisi avižų laukai nujuoduoja ir duoda menką grūdų derlių ir pajuodavusius nuo teleutosporų šiaudus.

Apsauga. Pirmiausia turi būti visur naikinamas vainikuotųjų rūdžių augalas tarpininkas, šunobelė (Rhamnus cathartica), kuri vis dar gausiai pasitaiko pamiškėse ir miškuose. Kitos apsaugos priemonės tos pačios, kaip ir su juodosiomis javų rūdimis.

Puccinia coronata Corda, šaltekšninis rūdys

Morfologiškai jos tiek haploidiniame, tiek diploidiniame tarpsnyje labai panašios į vainikuotąsias rūdis ir sunkiai nuo jų atskiriamos. Tačiau jos naudojasi skirtingais augalais maitintojais. Ecidžių tarpsnyje P. coronata parazituoja tik ant šaltekšnių (Frangula Alnus), o uredosporų ir teleutosporų tarpsnyje — ant įvairių laukinių varpinių augalų: ant lendrūnų (Calamagrostis lanceolata, C. arundinacea ir kt.), ant dryžučio (Phalaris arundinacea), smilgų (Agrostis vulgaris, A. stolonifera), vilnūnių (Holcus mollis, H. lanatus). Avižų šis grybas nepuola.

Puccinia dispersa Erikss., rudosios rugių rūdys.

Jų spermogonės ir ecidės būva ant godo (Anchusa officinalis) ir ant godulio (Lycopsis arvensis). Spermogonės viršutinėje lapų pusėje, ecidės dažniausiai apatinėje pusėje ryškiai oranžinėse, apskritose arba truputį pailgose didelėse dėmėse, dažnai ecidžių būva ir ant žiedų taurelių. Priešingai nei daugumos kitų rūdžių, čia ecidės pasirodo ne pavasarį, bet paprastai antroje vasaros pusėje; jų galima gausiai rasti jau liepos pabaigoje, rugpiūčio ir rugsėjo mėn.

II ir III tarpsnyje grybas parazituoja ant rugių. Uredosorų daugiausia būva viršutinėje lapų pusėje smulkių, pailgų, 0,5—1 mm ilgio, šokoladinės spalvos brūkšnelių pavidalu. Sporos apskritos arba pailgos, 20—28 : 17—27μ, smulkiai dygliuotos su daugiau kaip 5 neaiškiomis dygimo poromis. Teleutosorai paprastai apatinėje lapų pusėje, juodai rudi, pailgi, dažnai tarpusavyje susilieję, ilgai būva epidermiu pridengti. Sporos 40—50 : 14—19μ, viršutinė ląstelė platesnė už apatinę, buka, kampuota arba įstrižai nukirsta viršūne; membrana viršūnėje truputį sustorėjusi.

Subrendusios teleutosporos tą pačią vasarą arba rudenį sudygsta, išaugina bazidėspores, o šios apkrečia godus bei godulius, ant kurių netrukus pasirodo grybo 0 ir I tarpsnio sporos. Ecidėsporės lauke žiemoti negali, nes jos žūsta drauge su savo augalų maitintoju; bet jomis tą patį rudenį spėja apsikrėsti pasėti rugiai, ant kurių iš rudens kartais galima rasti pavienių uredosorų. Grybas, matyti, žiemoja rugiuose uredosporų tarpsnyje, pavasarį daugumas uredosporų drauge su senais lapais žūsta, bet iš nedaugelio likusių uredosorų pasklidusios sporos per kelias generacijas suspėja plačiai paplisti rugių pasėliuose. Galimas daiktas, kad pavasarį naujų uredosporų duoda ir peržiemojusi želmenyse grybiena. P. dispersa žiemojimas uredosporų tarpsnyje galimas ne tik šiltesniuose kraštuose, bet Augalų Apsaugos Stoties Dotnuvoje pripažintas galimu ir mūsų klimate (Dotnuva, 1935). Gana gausiai paplitusias uredosporas tenka rasti jau birželio mėn. pradžioje, teleutosporos gi pradeda atsirasti maždaug antroje liepos mėn. pusėje.

Rudosios rūdys žymiai mažiau kenkia rugiams, negu juodosios; be to, jų daromą žalą sunkiau pastebėti, nes patys ligos simptomai, smulkūs uredosorai ir teleutosorai, mažai krinta į akis. Jų daromus nuostolius galėtų išryškinti tik statistikos duomenys. Pvz. JAV apskaičiuota, kad 1919 m. dėl šių rūdžių rugių derlius sumažėjęs 538000 bušelių (= 15000 to).

Apsauga. Prie specifinių apsaugos priemonių čia priklauso vėlyvesnė žiemkenčių sėja, kad ant jų nespėtų prieš žiemą paplisti uredosporos, ražienų suarimas tuojau nuėmus derlių ir godų bei godulių kaip augalų tarpininkų naikinimas. Bendros apsaugos priemonės tos pačios, kaip ir nuo juodųjų j. rūdžių.

P u c c i n i a t r i t i c i n a Erikss., r u d o s i o s k v i e č i ų r ū d y s ir P. g l u m a r u m (Schm.) Erikss. et Henn., g e l t o n o s i o s r ū d y s

P. t r i t i c i n a Erikss. arba rudosios kviečių rūdys seniai žinomos ir visur plačiai paplitusios ant kviečių, bet ilgą laiką negalima buvo susekti jų ecidžių. Nedaug daugiau kaip prieš 20 metų E r e m e j e v a (1926) išaiškino, kad P. t r i t i c i n a bazidėsporėmis apsikrečia kai kurios vingirių rūšys (T h a l i c t r u m f l a v u m, Th. m i n u s ir kt.) ir ant jų susidaro ecidės. Tačiau gamtoje ecidžių tarpsnis, atrodo, retai pasitaiko ir praktiškos reikšmės grybo atsinaujinimui iš metų metuosna neturi. R. Sibire tačiau antrasis rud. rūdžių augalas maitintojas yra I z o p y r u m f u m a r i o i d e s ir ten jis, anot B r i z g a l o v o s (1937), vaidina jų išplatinime didelį vaidmenį.

Uredosorai kai kuriais metais jau liepos mėn. pradžioje ant žieminių kviečių būva plačiai išplitę; jie sudaro ant lapų, daugiausia viršutin. pusėje, šokoladinės spalvos, 1—2 mm ilgio, be ypatingos tvarkos pasiskleidusias dėmeles. Nors jos savo spalva panašios į P u c c. g r a m i n i s uredosorus, bet už pastaruosius žymiai trumpesnės, mažai ištįsusios ilgyn ir iš to lengvai net be mikroskopo atpažįstamos. Uredosporos apskritos arba elipsinės, 18—29 : 17—22μ, smulkiai dygliuotos, su 8—10 dygimo porų.

Teleutosorai daugiausia apatinėje lapų pusėje, kartais ant lapų makščių ir stiebų; jie pailgi, juodai rudi, ilgai epidermiu pridengti ir tuo svarbiausia skiriasi nuo P u c c. g r a m i n i s teleutosorų. Sporos 30—42 : 14—17μ; jų viršutinė ląstelė platesnė, dažnai ir trumpesnė už apatinę, buka arba įstrižai nukirsta viršūne. Membrana ties viršūne žymiai sustorėjusi. Teleutosporų kartais galima rasti jau pirmoje liepos mėn. pusėje.

Kadangi P. t r i t i c i n a ecidės gamtoje retos (mūsų krašte iki šiol visai nerastos) ir jomis javai beveik neturi progos apsikrėsti, tai reikia manyti, kad šis grybas žiemoja panašiai, kaip rudosios rugių rūdys: uredosporų ir dvibranduolės grybienos tarpsnyje.

Trūkstant statistikos duomenų, sunku šiuo tarpu pasakyti, kurios iš dviejų rūdžių — juodosios javų ar rudosios kviečių — mūsų

pasėliuose daugiau paplitusios ir daugiau nuostolių duoda, bet iš apytikrių stebėjimų atrodo, kad P u c c. t r i t i c i n a nedaug mažiau kenksminga kviečiams, kaip ir P. g r a m i n i s. Kai kuriais metais ir kai kuriose vietose ji gal net nustelbia juodąsias rūdis.

Dėl rūšių ir veislių atsparumo literatūroje nurodoma, kad beveik visos T r i t i c u m v u l g a r e, T. c o m p a c t u m ir T. S p e l t a veislės mažiau atsparios rudosioms kviečių rūdims, o T. d u r u m, T. p o l o n i c u m, T. t u r g i d u m ir ypač T. m o n o c o c c u m veislės žymiai atsparesnės. T. d i c o c c u m tarpe dalis veislių atsparios, kita dalis neatsparios.

P. g l u m a r u m (Schm.) Eriks. et Henn., geltonosios rūdys žinomos iki šiol tik uredosporų ir teleutosporų tarpsnyje. T r a n š e l i s (1939) spėja, kad žinomos ant sultenės (V a l e r i a n e l l a M o r i s o n i i) tik spermogonių ir ecidžių tarpsnyje rūdys, vadinamos A e c i d i u m v a l e r i a n e l l a e), priklauso prie P. g l u m a r u m raidos ciklo.

Uredosporų ir teleutosporų tarpsnyje geltonosios rūdys pirmiausia puola kviečius, kiek mažiau rugius ir kartais pasitaiko ant miežių. Be to, jos parazituoja daugelyje laukinių varpinių augalų: rugveidėje (E l y m u s a r e n a r i u s), šunažolėje (D a c t y l i s g l o m e r a t a), varpučiuose (A g r o p y r u m c a n i n u m, A. r e p e n s) ir kt.

Šį grybą uredosporų tarpsnyje lengva makroskopiškai pažinti ir atskirti nuo kitų javinių rūdžių. Jo uredosorai labai smulkūs, žymiai mažesni, negu pvz. P u c c. g r a m i n i s a r b a P. d i s p e r s a; pradžioje jie pasirodo abiejose lapo pusėse šviesiai geltonų, citrinos spalvos, taškelių pavidalo, bet, grybienai augant išilgine lapo kryptimi, šie taškeliai greit daugėja ir rikiuojasi vienas paskui kitą į išilgines eiles lapų tarpugysliuose; lapas tuo būdu pasidaro išilgai bruožuotas geltonais bruoželiais. Sporos apskritos arba trumpai elipsinės, 17—30 : 15—20μ, smulkiai dygliuotos, su 8—10, kartais 12 sunkiai įžiūrimų dygimo porų.

Teleutosorai daugiausia ant lapų makščių ir stiebų, sudaro taip pat, kaip ir uredosorai, smulkių, pailgų, pradžioje rudų, vėliau juostančių, epidermiu pridengtų taškų eiles. Sporos trumpais koteliais, paprastai nesimetrinės, 30—40 : 16—24μ; apatinė ląstelė truputį laibesnė, viršutinė paplokščia viršūne, kurios membrana žymiai sustorėjusi.

Rūdingais metais tiek uredosorų, tiek teleutosorų gausiai būva ne tik ant vegetatyvinių dalių, bet taip pat ant varpų, tauriažvynių

vidinėje pusėje ir net ant grūdo luobelės. Grūdai tokiais atvejais nokdami susiraukšlėja.

Geltonosios kviečių rūdys šiaurės ir vidurio Europoje labai paplitusios ir laikomos kviečiams, kartais ir rugiams, ne mažiau žalingos už rudąsias rūdis. Tačiau jų pasirodymas įvairiais metais labai nevienodas; būva labai rūdingų metų, bet būva ir tokių, kad šių rūdžių beveik visai nepasirodo. Tarybų Lietuvoje šios rūdys mažai žinomos ir, atrodo, žymiai mažiau paplitusios už rudąsias. Tik kai kuriais metais galima jų daugiau aptikti. Kadangi įvairias kviečių veisles rūdys nevienodai puola, tai, reikia manyti, kad mūsų krašte auginamos kviečių veislės geltonosioms rūdims atsparios, ir dėlto šis grybas ant jų retai pasitaiko.

Apsauga. Panaši, kaip ir nuo juodųjų javų rūdžių, išskiriant tik augalų tarpininkų naikinimą, kuriais kviečių rūdys beveik nesinaudoja.

Puccinia simplex (Körn.) Erikss. et Henn., (P. anomala Rostr.) smulkiosios miežių rūdys

I ir II tarpsnyje jos žinomos tik ant miežių. Uredosorai daugiausia viršut. lapų pusėje, labai maži, oranžiškai geltonų arba rudų taškų pavidalo. Sporos 20—30 : 17—22μ, dygliuotos, su 8—10 dygimo porų. Teleutosorai paprastai apatinėje lapų pusėje ir ant lapų makščių smulkių, juodų taškų pavidalo, epidermiu pridengti. Teleutosporos pažymėtinos tuo, kad, priešingai nekaip kitos Puccinia genties rūšys, jos daugiausia vienaląstės, dažniausiai nesimetriškos ir netaisyklingos, paplokščia viršūne su truputį sustorėjusia membrana, 24—45 : 14—22μ. Dviląstės teleutosporos 30—55 : 14—24μ, dažniausiai taip pat netaisyklingos.

Ilgą laiką šių rūdžių raida nebuvo žinoma. Tik palyginti neseniai Transeliui pavyko konstatuoti jų heteroksiškumą, kai, apkrėtus bazidėsporėmis paukštpienes (Ornthogalum umbellatum ir kt. rūšis), buvo gautos ecidės. Dabar žinoma, kad smulkiųjų miežių rūdžių 0 ir I tarpsnis gali išaugti ne tik ant įvairių Ornithogalum rūšių, bet taip pat ant Muscari botryoides, M. tenuiflorum, Scilla sibirica, Allium angulosum. Tačiau natūroje šis tarpsnis nerastas ir jeigu pasitaiko, tai, matyti, retai. Todėl ecidėsporės šių rūdžių pasikartojimui iš metų metuosna praktiškos reikšmės neturi. Reikia manyti, kad jos žiemoja uredosporomis ir dvibranduole grybiena. Kai kur, pvz. pietinėje Tarybų Sąjungos srityje, P. simplex kartais padaro

nemažų nuostolių miežių kultūroms, tačiau, aplamai imant, ji mažiau žalinga, negu kitos javų rūdys. Tarybų Lietuvoje ji taip pat nereta; uredosporų dažnai galima rasti jau pirmojoje liepos mėn. pusėje.

Apsauga panaši, kaip ir nuo kitų javų rūdžių, kurių ecidžių tarpsnis gamtoje nepasitaiko.

Kitos Puccinia rūšys

P. maydis Bér., kukurūzinės rūdys. O ir I tarpsnis (gamtoje labai retas) ant kiškiakopūsčių, Oxalis corniculata, O. stricta ir kt., kurie mūsų krašte savaime neauga. Uredosorai ant kukurūzo lapų sudaro pailgas, iki 1 mm ilgio šviesiai rudas dėmes. Sporos apskritos, rusvais dygliais nusagstytos, su 4 dygimo poromis, pridengtomis plačiais bespalviais lęšiukais; jų tipiškas dydis (pagal Lietuvoje rinktą medžiagą) 25—29:22—26μ, vidutiniškai 27,24:23,97μ. Teleutosorai apskriti arba truputį pailgi, gana dideli, iškilūs, pradžioje po epidermiu, vėliau atviri, juodi. Sporos taisyklingos, apskrita viršūne, stora membrana, kuri viršūnėje dvigubai arba dar daugiau sustorėjusi. Jų tipiškas dydis (pagal Lietuvoje rinktą medžiagą) 36—42:20—24μ, vidutin. 39,00:22,10μ.

Plačiu mastu kukurūzus auginančiuose kraštuose šios rūdys gana paplitusios. Tarybų Lietuvoje kol kas rastos tik Dotnuvos Žem. Ūkio Akademijos darže.

Ant pašarinių ir laukinių varpinių augalų žinoma visa eilė Puccinia rūšių, kurios javams nekenksmingos. Paminėtinos jų šios žemiau išvardintos.

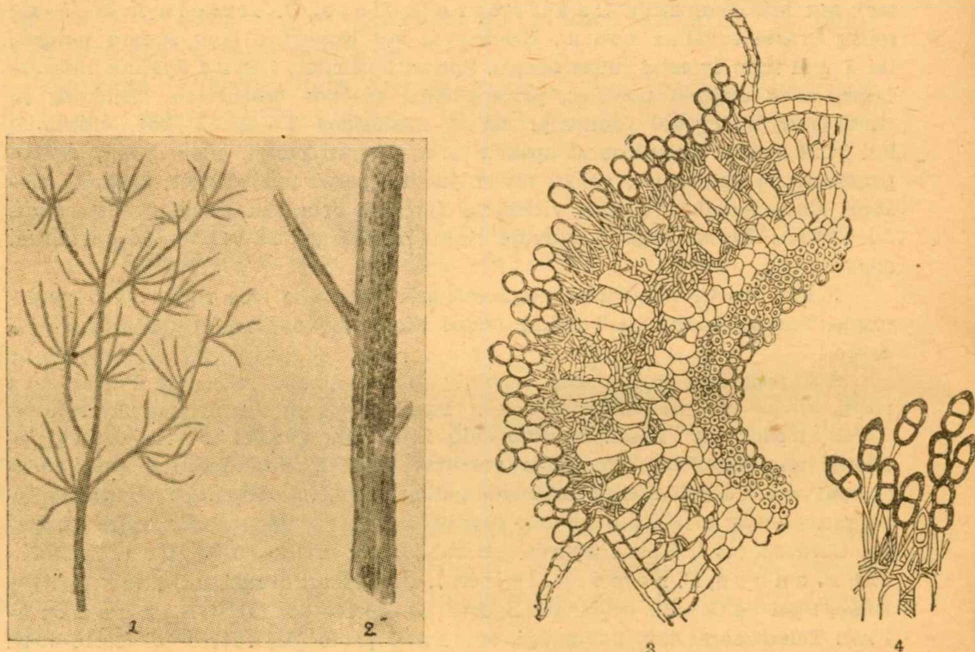
P. poarum Niels. Spermogonių ir ecidžių gausiai ir visą vasarą pasitaiko ant šalpusnių (Tussilago Farfara) lapų. Ecidės apatinėje pusėje susigrupavusios didelėmis, apskritomis, geltonos spalvos dėmėmis; viršutinės lapo pusės audiniai ecidžių vietose pageltę, apsupti raudonu arba vyšniniu žiedu. Uredosporos ir Teleutosporos esti ant įvairių miglių rūšių (Poa trivialis, P. annua, P. nemoralis ir kt.). Uredosorai oranžiniai, smulkūs, ilgyn ištįsę, ilgai epidermiu pridengti. Sporos 18—20:16—18μ (ant Poa nemoralis). Teleutosorai taip pat pailgi, epidermiu pridengti; sporos 35—60:18—24μ.

Labai panaši į P. poarum II ir III tarpsnyje yra P. poae-sudeticae; šios rūšies 0 ir I tarpsniai iki šiol nežinomi, bet ant miglių ji labai paplitusi, tačiau tik uredosporų tarpsnyje; teleutosporų labai retai pasitaiko. Uredosporų tarpsnyje labai būdingos gausios, galvelių pavidalu sustorėjusiomis viršūnėmis, stora membrana parafizės, kokių nėra P. poarum uredosoruose. Uredosporos ant įvairių augalų maitintojų būva skirtingų dydžių. Lietuvoje surinktos sporos taip atrodo:

ant Poa nemoralis	—	tipiški dydžiai 19—22:17—20μ, vidut. dydž. 20,96:18,81μ
„ P. pratensis	—	tip. dydž. 20—23:18—21μ, vid. d. 21,91:19,31μ
„ P. palustris	—	„ „ 21—24:18—21μ, „ „ 22,34:19,57μ
„ P. compressa	—	„ „ 23—26:21—23μ, „ „ 24,56:22,01μ

P. symphyti - bromorum F. Müller. Heteroksinė rūšis. Ecidės ant taukės (Symphytum officinale), sudaro pavasarį ant lapų, stiebų ir taurelių apskritas oranžines dėmes. Uredosporos ir teleutosporos ant įvairių dirsių rūšių Bromus secalinus, B. mollis ir kt.). Uredosporos apskritos, rečiau pailgos, 17—31:17—23μ, su 7—10 dygimo porų. Teleutosporos epidermiu pridengtuose soruose, netaisyklingos, 40—70:10—20μ, su sustorėjusia viršūnėje membrana.

P. pygmaea Eriks. Ši rūšis ilgai buvo žinoma tik II ir III tarpsnyje ant lendrūnų (Calamagrostis epigeios, C. arudinacea ir kt.). Bet Tranšelis (1939), pasiremdamas savo bandymais, tvirtina, kad antrasis šių rūdžių augalas maitintojas esąs raugerškis (su spermogonėmis ir eci-



88 pav. — Smidrų rūdys (Puccinia asparagi). 1) nurūdijęs stiebas ir šakutės; 2) stiebo dalis su grybo sorais; 3) skerspiūvis per stiebą su uredosoru; 4) dalis teleutosoro su keliomis teleutosporomis

dėmis). Uredosorai lendrūnų lapų viršut. pusėje, smulkūs, oranžiškai geltoni, išilginėmis eilėmis išsidėstę; sporos apskritos arba elipsinės, su 6—8 neaiškiomis dygimo poromis; tipiški jų dydžiai (pagal Lietuvoje rinktą medžiagą) 27—32:22—26μ, vidutiniškai 29,47:23 99μ. Teleutosorai apatinėje lapų pusėje, labai smulkūs, pailgi, epidermiu pridengti; sporos netaisyklingos, paplokščia arba įstrižai nukirsta viršūne, 32:45—11—16μ. Šiais požymiais P. pygmaea aiškiai skiriasi nuo P. graminis. Nuo P. coronifera ir P. coronata ji skiriasi nevainikuotomis teleutosporomis, o nuo P. glumarum — tamsesniais ir netaisyklingomis eilėmis išsidėsčiusiais uredosorais.

P. agrostidis Plowr. Spermogonės ir ecidės labai dažnos ant sinavado, Aquilegia vulgaris; ecidės apatin. lapų pusėje, susibūrusios į apskri-

tas, oranžines dėmes. Uredosporos ir teleutosporos ant smilgių (A g r o s t i s v u l g a r i s, A. a l b a). Šiame tarpsnyje P. a g r o s t i d i s skiriasi nuo taip pat ant smilgų parazituojančių juodųjų javų rūdžių epidermiu pridengtais teleutosorais ir apskritomis, su daugeliu dygimo porų uredosporomis, o nuo vainikuotųjų rūdžių nevainikuotomis, paplokščiomis teleutosporų viršūnėmis.

P. a s p a r a g i DC., smidrinės rūdys. Visas raidos ciklas išeinamas ant to paties augalo maitintojo, smidro (A s p a r a g u s o f f i c i n a l i s). Pavasarį ant stiebų ir šakučių pasirodo gelsvos spermogonės ir oranžiškai geltonos ecidžių dėmės, einančios eilėmis išilgai stiebą, šis tarpsnis gana retai pasitaiko. Žymiai dažnesni II ir III tarpsniai. Uredosorai rudi, smulkūs, bet dažnai susilieja į išilgai stiebą arba šakutes einančias dėmes. Sporos apskritos arba truputį pailgos, 21—30:18—24μ, smulkiai dygliuotos, su 3—4 dygimo poromis. Teleutosorai apskriti arba pailgi, juodai rudi, pradžioje po epidermiu ir kieti, vėliau laisvi. Sporos 30—60:21—28μ, ilgais kotais, taisyklingos, abiem maždaug vienodomis ląstelėmis, žymiai sustorėjusia membrana viršūnėje.

Smidrinės rūdys Europoje žinomos tik nuo šio amžiaus pradžios, bet dabar jos visur paplito ir padaro smidrų plantacijoms daug nuostolių. Grybas trukdo asimiliaciją, smidrai pirma laiko nugelsta, ir kitą pavasarį iš rizomų išauga silpni, dažnai iš žemės išlįsti nepajėgią ūgiai.

Apsauga. Visi nurūdiję stiebai turi būti vėlai rudenį iki pat žemės nupiauti ir sudeginti. Š. Amerikoje nuo 1925 m. žinomos dvi labai atsparios rūdims smidrų veislės: „Martha Washington“ ir „Mary Washington“.

P. p o r r i (Sw.) Wint., svogūninės rūdys. Autoksinė rūšis, parazituoja porų (A l l i u m P o r r u m), česnakų (A l l i u m s a t i v u m) ir įvairių svogūnų rūšių (A l l i u m C e p a, A. f i s t u l o s u m ir kt.) lapuose. Ecidės šviesiai geltonos, žiedų pavidalo grupėmis išsidėsto. Uredosorai raudonai geltoni, apskriti arba pailgi, ilgai epidermiu pridengti. Sporos 28—32:21—28μ, retomis karpelėmis nusagstytos, su 3 neaiškiomis dygimo poromis. Teleutosorai taip pat apskriti arba pailgi, gana dideli, ilgai epidermiu pridengti ir tuo laiku švininės pilkos spalvos; epidermiui trūkus, jie darosi dulkėti, juodai rudi. Teleutosporos dviląstės arba vienaląstės; šios pastarosios dažnai sudaro daugumą; dviląsčių sporų dydžiai 38—49:17—24μ, vienaląsčių 29—42:15—17μ. Nurūdiję svogūnų laiškai pirma laiko gelsta, ir tas neigiamai atsiliepia derliui.

Apsauga. Kur svogūninės rūdys labai paplito, reikia visur nurūdijusius laiškus naikinti, pritaikyti sėjomainį ir atlikti preventyvinius svogūnų purškimus Bordó arba Burgundijos skysčiais.

Ant svogūnų gali dar pasitaikyti kitos dvi į P. p o r r i labai panašios rūdys: P. a l l i i (DC.) Rud. ir U r o m y c e s a m b i g u u s (DC.) Lév. P. a l l i i teleutosporos dviląstės, didesnės, dažnai prašoksta 50μ, kartais siekia 70—80μ ilgio. U. a m b i g u u s teleutosporos vienaląstės, labai panašios į P. p o r r i vienaląstes teleutosporas, bet mažesnės. Pagal K l e b a h n ą (1914) U. a m b i g u u s sporos 19—31:15—21μ, P u c c. p o r r i — 29—42: 15—17μ.

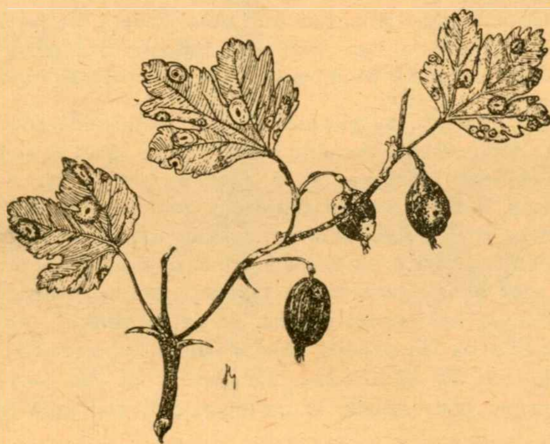
P. r i b e s i i-c a r i c i s Kleb., viksvinės serbentų rūdys. 0 ir I tarpsnis ant įvairių laukinių ir sodinių R i b e s rūšių (R i b e s G r o s s u l a r i a, R. r u b r u m, R. n i g r u m, R. a l p i n u m ir kt.). Nuo gegužės mėn. antrosios pusės iki birželio mėn. vidurio, vienais metais daugiau, kitais mažiau,

bet visuomet galima rasti ant serbentų ir agrastų lapų ir vaisių ecidžių, susibūrusių į ryškias purpurines, raudonas arba oranžines apskritas, iškilias dėmes. Ecidėsporėmis apsikrečia įvairios viksvų rūšys ir ten vasarą ant lapų susidaro rudi uredosorai, o vėliau rudai juodi teleutosorai.

Rūdžių užpultos serbentų ir agrastų uogos deformuojasi, kartais pirm laiko nukrinta, o jei ir lieka, tai būva menkavertės. Šių rūdžių daromi sodams nuostoliai atskirais metais imant labai svyruoja. Botanikos sode Kaune daryti keletą metų iš eilės stebėjimai rodo, kad nerūdingais metais nurūdijusių serbentų uogų skaičius neprašoksta 1%, rūdingais gi 1933 m. jis siekė 6,87% ir 1936 m. — 9,9%.

P. ribesii-caricis yra rinktinė rūšis, kuri dabar susmulkinta į smulkesnes rūšis, kaip pvz.:

P. Pringsheimiana Kleb. ant Ribes Grossularia, R. rubrum, R. alpinum, R. aureum, R. sanguineum ir II bei III tarpsnyje ant Carex acuta, C. stricta, C. caespitosa, C. Goudenoughii; Pucc. ribis nigri-acutae Kleb. ant Ribes



89 pav. — Rūdžių užpulti agrastų lapai ir vaisiai

nigrum, R. alpinum, rečiau ant R. sanguineum ir R. aureum, II ir III tarpsnyje ant Carex acuta, C. stricta; Pucc. Magnusii Kleb. ant Ribes nigrum, R. alpinum, R. aureum, R. sanguineum, II ir III tarpsnyje ant Carex riparia, C. acutiformis.

Apsauga. Ten, kur nesusidaro ūkiškų sunkumų, patartina naikinti iš sodų kaimynystės viksvynus, kad rūdys neturėtų kur išauginti teleutosporų su bazidėsporėmis. Gerų rezultatų duoda purškimas fungicidais, ypač Bordó skysčiu. Tam reikalui pakanka apipurkšti krūmus du kartus: kartą tuojau jiems peržydėjus ir paskum po 10—15 dienų.

P. h e l i a n t h i Schw., saulėgrąžinės rūdys. Autoksinė rūšis, tačiau 0 ir I tarpsniai retai pasitaiko, daugiausia paplitusios tik uredosporos ir teleutosporos. Pirmosios sudaro rudus, antrosios rudai juodus, kompaktiškus, anksti iš po epidermio išsilaisvinančius sorus, daugiausia apatin. lapų pusėje. Kraštuose, kur saulėgrąžos plačiu mastu auginamos, šios rūdys padaro nuostolių. Jos neretos ir mūsų daržuose.

P. m e n t h a e Pers. Autoksinė rūšis ant pipirmėtės (M e n t h a p i p e r i t a), laukinių mėtų (M. a r v e n s i s, M. a q u a t i c a ir kt.) ir ant kai kurių kitų lūpažiedžių augalų: dašių (S a t u r e j a C a l a m i n t h a, S. A c i n o s), raudonėlio (O r i g a n u m v u l g a r e) ir t.t. Pavasarį ecidžių tarpsnyje grybas deformuoja ūgius, o vasarą nuo uredosporų ir teleutosporų nurūdija lapai. Jos daug kenkia vaistinės reikalams auginamoms pipirmėtėms ne tik mažindamos derlių, bet blogindamos aliejaus kokybę. Šių rūdžių žinoma keletas specialių formų.

P. a n g e l i c a e (Schum.) Fuck. Tai B r a c h y-P u c c i n i a tipo rūdys (trūksta ecidžių tarpsnio). O, II ir III fazėje jos parazituoja ant šventagaršvės (A r c h a n g e l i c a o f f i c i n a l i s) ir ant skudučio (A n g e l i c a s i l v e s t r i s). Pirminiai uredosorai susiburia mažomis grupėmis ant lapkočių, lapų gyslų ir apatin. lapų pusėje, pradžioje intensyviai ploni, vėliau ruduoja. Antriniai uredosorai pavieniai, maži, išsisklaidę po visą apatinę lapo pusę, bet dažnai būva ir viršutin. pusėje. Sporos elipsinės arba kiaušinio pavidalo, dygliuotos, su 3 ekvatorinėmis dygimo poromis, kurios pridengtos smarkiai išbrinkstančiu epsisporiu. Teleutosorai mažų, apskritų, tamsiai rudų arba juodų, epidermiu nepridengtų dėmelių pavidalo. Sporos elipsinės arba buožiškos. Šios rūdys kartais kenkia minėtų vaistingų augalų plantacijoms.

P. m a l v a c e a r u m Mont., dedešvinės rūdys. Jos priklauso L e p t o-P u c c i n i a tipui ir puola daugelį dedešvinių šeimos augalų: dedešvas (M a l v a s i l v e s t r i s, M. n e g l e c t a ir kt.), piliarožes (A l t h a e a o f f i c i n a l i s, A. r o s e a ir kt.), rožūnių (L e v a t e r a), malopių (M a l o p e) gentis ir kt. Teleutosorai labai gausūs; jų būva apatinėje, mažiau viršut. lapų pusėje, ant stiebų, lapkočių ir taurelių. Jie panašūs į kietas, išgaubtas, beveik pusrutulines, šokolado spalvos karpeles. Sporos dažniausiai verpstiškos, ilgais koteliais. Šios rūdys labai dažnai pasitaiko ir nugadina tiek vaisinių, tiek dekoratyvinių dedešvinių augalų lapus ir kitus organus. Liga plinta per sėklas.

P. a r e n a r i a e (Schum.) Wint. taip pat L e p t o-P u c c i n i a tipo rūdys. Teleutosorai ir sporos savo forma ir spalva panašios į P. m a l v a c e a r u m. Parazituoja ant labai daugelio gvaizdikinių šeimos augalų (C a r y o p h y l l a c e a e) ir labai paplitusios. Kartais kenkia dekoratyviniams augalams, pvz. gvaizdikams (D i a n t h u s b a r b a t u s ir kt.).

P. a n t i r r h i n i Diet. et Holw. pažymėtina kaip nauja rūšis Europoje, atkilusi iš Šiaur.Amerikos. Pirmą kartą ji buvo rasta Prancūzijoje 1931 m. Nuo 1934 m. ji greitais šuoliais pradėjo plisti kitur ir dabar žinoma daugumoje Europos kraštų, kai kur pasireiškia kaip labai kenksminga žiovainių (A n t i r r h i n u m m a j u s) kultūroms. Latvijoje pirmą kartą ji buvo rasta 1936 m. Lietuvoje tuo tarpu dar nepastebėta.

Tranzschelia pruni-spinosae (Pers.) Diet. (sinon. Puccinia purni-spinosae Pers.), kryklinės rūdys

Nuo šio grybo nurūdija įvairių kryklių rūšių Prunus domestica, P. spinosa, P. insititia, P. Amygdalus, P. armeniaca, P. persica) lapai. Vidurvasaryje ant lapų, dažniausiai apatinėje jų pusėje pasirodo šviesiai rudi uredosorai. Sporos elipsinės, kriaušės pavidalo, rečiau apskritos, 18—35 : 12—18μ, su 2 dygimo porom ir labai sustorėjusia viršūnėje membrana. Po uredosporų seka teleutosporos tamsiai ruduose arba juoduose teleutosoruose, kurių kartais tiek daug būva, kad jos nukloja visą apatinę lapo pusę. Teleutosporos sudarytos iš 2-jų apskritų ląstelių, per vidurį įsmaugtos, nusagstytos tankiais, stambiais dygliais; jų dydis 32—45 : 21—24μ.

Spermogonės ir ecidės ant geltonžiedžių plukių (Anemone ranunculoides). Ecidės apatinėje lapų pusėje po visą paviršių gana vienodai pasiskirsto. Šių rūdžių užpulti plukių lapai darosi deformuoti ir užnykę. Ecidžių grybiena gali žiemoti plukės rizomoje.

Kryklinės rūdys tiek ant plukių, tiek ant kryklių visur gana plačiai paplitusios ir kryklėms kartais padaro nemažų nuostolių, nes lapai anksti nukrinta, medžiai nusilpsta ir duoda mažiau vaisių.

Apsauga. Naikinimas iš rudens nurūdijusių lapų ir purkštimai vasaros pradžioje, pradedant pirmąja birželio mėn. puse, ligos plitimą žymiai sulaiko.

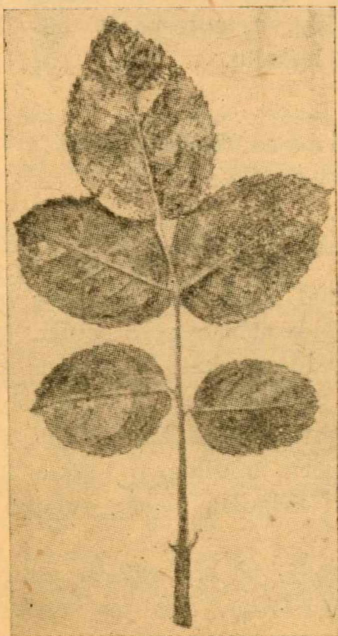
Cumminsiella sanguinea (Peck.) Arth. (sinon. Uropyxis mirabilissima Magn.), mahonijų rūdys

Visuose tarpsniuose parazituoja ant mahonijų (Mahonia Aquifolium) lapų. Ecidės labai panašios į Puccinia graminis ecides, tačiau pastarosios būva beveik išimtinai tik ant mahonijos vaisių, o mahonijų rūdžių ecidės ant lapų. Be to, Pucc. graminis ecidėsporių membrana vienoje pusėje labai sustorėjusi, o mahonijos rūdžių ji perdėm vienodo storumo. Uredosorai apat. lapų pusėje, šviesiai rudi, apskriti, apie 1 mm skersmens. Sporos apskritos arba ovalinės, smulkiai dygliuotos, 22—34 : 16—24μ. Teleutosorai taip pat apat. pusėje tamsesni už uredosorus; teleutosporos dviląstės, ilgakotės, 30—36 : 20—25μ, karpotos. Šių rūdžių užpulti mahonijų lapai darosi pradžioje raudonai, vėliau rudai dėmėti, ir labiau nurūdiję greit nukrinta. Nurūdijusios mahonijos netenka savo natūralinės spalvos ir grožio.

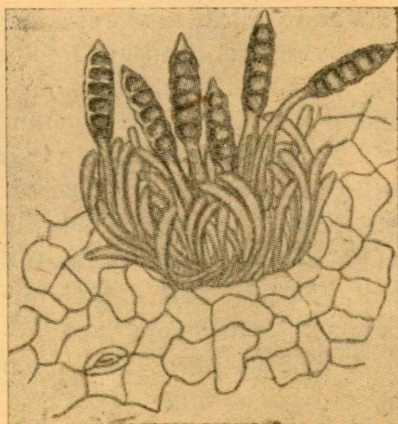
Mahonijų rūdys, nuo seniai žinomos Amerikoje, Europoje pirmą kart buvo pastebėtos Škotijoje netoli Edinburgo 1922 m. Apie 1930 m. jų jau buvo rasta daugelyje mūsų žemyno kraštų: Prancūzijoje, Vokietijoje, Čekoslovakijoje, Danijoje ir t. t. Dabar jos, atrodo, visur plačiai paplitusios. Lietuvoje jos pradžioje buvo pastebėtos tik botanikos sode Kaune 1931 m., po to 1933 m. Alytuje, dar vėliau Palangoje ir Vilniuje, visur, kur tik auginamos mahonijos.

Phragmidium tuberculatum J. Müll., erškėtinis dedervys ir Phr. subcorticium (Schr.) Wint., rožinis dedervys

Phragmidium tuberculatum J. Müll., erškėtinis dedervys. Autoksinis grybas, parazituoja ant laukinių ir kultūrinių erškėčių (Rosa glauca, R. rubiginosa, R. cinnamomea ir kt.) Ecidės ceomos tipo, pasirodo pavasarį, ant nesumedėjusių ūgių ir lapkočių pavidalu pailgų didelių, ant lapų, apskritų ir mažesnių oranžinių sorų. Vasarą apatinėje lapų pusėje susidaro smulkūs, geltoni uredosorai. Sporos apskritos arba elipsinės, smulkiai karpotos, 18—23 : 16—18μ su 5 arba daugiau dygimo porų. Rudeniop taip pat apatinėje lapų pusėje atsiranda gausūs, juodi teleuto-



90 pav. — Nurūdijęs erškėčio lapas. (Pagal Bondarcevą)



91 pav. — Phragmidium subcorticium. Teleutosoras su sporomis ir parafizėmis. (Pagal Bondarcevą)

sorai, kurie susiliedami, dažnai apima visą lapo paviršių. Sporos ilgos, cilindrinės, stambiai karpotos, sudarytos iš įvairaus skaičiaus (1—9), dažniausiai iš 5—6 ląstelių, su tipišku, į apačią verpstiškai sustorėjusiu koteliu ir bespalve, snapelio pavidalo viršūne; jų tipiškas dydis 69—83 : 31—35μ (pagal Lietuvoj rinktą medžiagą nuo Rosa glauca).

Truputį rečiau, negu Phr. tuberculatum, pasitaiko Phr. subcorticium (Schr.) Wint., rožinis dedervys, labai panašus į pirmąjį, tik jo teleutosporų viršūnės daugiau nulaibėjusios ir baigiasi trumpesniu snapeliu, o tipiškas ląstelių skaičius teleutosporose 6—8; tipiškas sporų dydis 67—83 : 29—33μ (pagal Lietuvoje rinktą medžiagą nuo R. glauca).

Nuo abiejų šių grybų nurūdiję erškėčių lapai gelsta ir pirm laiko nukrinta; be to, nurūdijimas labai kenkia dekoratyvinių erškėčių grožiui.

Phr. rubi-idaei (Pers.) Karst., avietinis dedervys

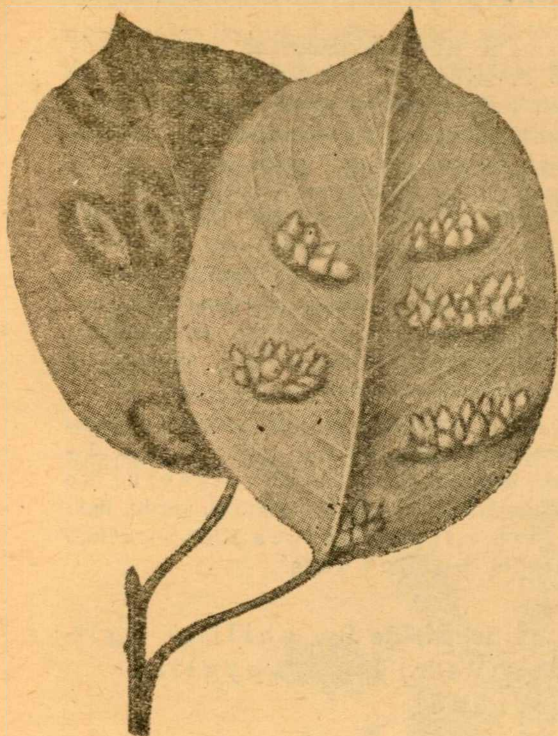
Dažnai pasitaiko ant laukinių aviečių ir sukelia jų lapų nurūdijimą. Jis visu kuo labai panašus į erškėtinį dedervį, skiriasi sporų didumu. Uredosporos 15—20 : 14—16μ, teleutosporos 80—135 : : 28—35μ, sudarytos dažniausiai iš 6—9 ląstelių.

Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint., kriaušinė gleivėrūdė

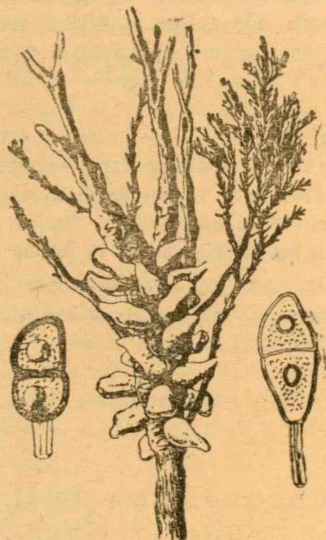
Vasarą, birželio—liepos mėn., ant kriaušių lapų atsiranda pradžioje viršutinėje pusėje lipnios, juodai taškuotos spermogonių dėmės, vėliau apatinėje lapų pusėje ryškiai raudonose iškiliose lapų dėmėse spenelių pavidalo geltonai raudonos arba rusvos ecidžių grupės. Subrendusios ecidės visiškai neatsidaro, kaip daugumo kitų rūdžių, bet jų sienelėse pasidaro pailgi plyšeliai, pro kuriuos išbyra ecidėsporės. Jos yra netaisyklingai apskritos arba kampuotos, 27—31 : 19—27μ, su 6 arba daugiau dygimo porų, smulkiai ir tankiai karpotos. Ecidės labai dažnai būva ir ant kriaušių vaisių, sulaiko jų augimą ir deformuoja juos.

Tolimesnė grybo raida galima tik tada, jei ecidėsporės patenka ant kadagio sabinos (Juniperus Sabina). Čia jos infekuoja šakas, kurios grybo įtakoje infekcijos vietose verpstiškai sustorėja.

Pavasarį iš grybienos išauga teleutosporos ruduose arba rudai geltonuose teleutosoruose, kurie sausam ore atrodo nežymūs, susi-



92 pav. — Gleivėrūdės (Gymnosporangium sabinae) užpulti kriaušės lapai. Viršutin. lapo pusėj spermogonių, apatinėj ecidžių grupės



93 pav. — Gymnosporangium sabinae. Teleutosorais aplipusi kadagio sabinos šakutė; iš abiejų šonų stipriai padidintos teleutosporos

raukšlėjusių plėnelių pavidalo, bet nuo drėgmės išbrinksta ir virsta želatininės konsistencijos, netaisyklingo kūgio pavidalo, iki 1 cm skersmens ir iki 2 cm ilgio kūneliais. Želatininėje masėje randame daugybę dviląsčių teleutosporų; vienos jų yra plona membrana, kitos iki 2—4μ storumo; sporų dydis 39—49 : 22—28μ.

Kriaušinė gleivėrūdė plačiai paplitusi vakarų ir vidurio Europoje taip pat Tarybų S-gos pietuose, matyti, ten, kur savaimingai auga, arba plačiai veisiamas šio grybo augalas tarpininkas, J u n i p e r u s S a b i n a. Ten ji kriaušių augintojams dažnai daro nemaža nuostolių. Tarybų Lietuvoje iki šiol ji maža paplitusi ir žinoma tik iš kai kurių vietų Kauno ir Vilkaviškio aps.

Apsauga. Kadangi kriaušinė gleivėrūdė mūsų krašte nėra plačiau paplitusi, tai, atrodo, kad susilaikant nuo platesnio kadagio sabinos veisimo, galima būtų ir ateityje jos paplitimo išvengti.

G. aucupariae-juniperinum Kleb., šermukšninė kadagių gleivėrūdė. Priešingai nekaip kriaušinė gleivėrūdė, ši rūšis Tarybų Lietuvoje labai paplitusi. Miškuose dažnai sunku rasti šermukšnį, kurio lapai nebūtų daugiau ar mažiau šio grybo išmarginti. Vidurvasarį viršutinėje lapų pusėje atsiranda taškų pavidalo spermogonių grupės, vėliau apatinėje lapų pusėje geltonose arba raudonose dėmėse ilgos, ragelių pavidalo ecidės, susibūrusios po keletą vienoje dėmėje. Ecidėsporės apskritos arba kampuotos, 21—30:18—27μ (pagal Szakienio Vilniaus apyl. rinktą medžiagą) su daugiau, negu 6 dygimo porų. Teleutosporų tarpsnis pavasarį ant paprastojo kadagio (Juniperus communis) mažesniųjų šakučių ir spyglių. Teleutosorai po lietaus išbrinksta ir virsta želatininės konsistencijos geltonai rusvais, netaisyklingo pavidalo gumulėliais. Sporos dviląstės, ovalinės, 35—44:18—24μ, apvilktos iš dalies stora, rusva, iš dalies plona bespalve membrana.

Ant kadagio būva dar ir kitų gleivėrūdžių rūšių, kurių ecidžių tarpsnis pereina ant įvairių erškėtinių šeimos sumedėjusių augalų; pvz. G. mali-tremelloides Kleb. — ecidės ant laukinių obelų, G. clavariaeforme (Jacq.) DC. — ecidės ant įvairių gudobelių (Crataegus) rūšių, vaisių, lapų ir kitų nesumedėjusių dalių, G. ariae-tremelloides Kleb. — ecidės ant Sorbus Aria ir kai kurių kitų Sorbus rūšių.

Chrysomyxa ledi (Alb. et. Schw.) de By., gailinė eglėrūdė ir Chr. abietis (Wallr.) Unger, spygline eglėrūdė

Chrysomyxa ledi ecidinė grybiena sukelia eglės spyglių rūdligę, nuo kurios spygliai gelsta ir byra. Priešingai nekaip daugumas kitų rūdžių, eglėrūdės spermogonės ir ecidės atsiranda baigiantis vasarai. Ecidės būva išsidėsčiusios viena arba dviem eilėm išilgai spyglio apatinėje jo pusėje; jų sienelės balzganos, o sporų masė geltonai raudona. Sporos tarpinėmis ląstelėmis sukimba į grandinėles, apskritos, elipsinės arba pailgos, 19—27 : 16—21μ, smulkiai karpotos. Ecidėsporėmis apsikrečia gailiai (Ledum palustre), ir pavasarį apatin. lapų pusėje susidaro pradžioje geltonai raudoni uredosorai su elipsinėmis, 20—27 : 14—23μ sporomis, vėliau raudoni teleutosorai; teleutosporos sukibusios į ilgas, 70—90:13—15μ grandinėles. Iš jų išaugusiomis bazidėsporėmis apsikrečia eglių spygliai.

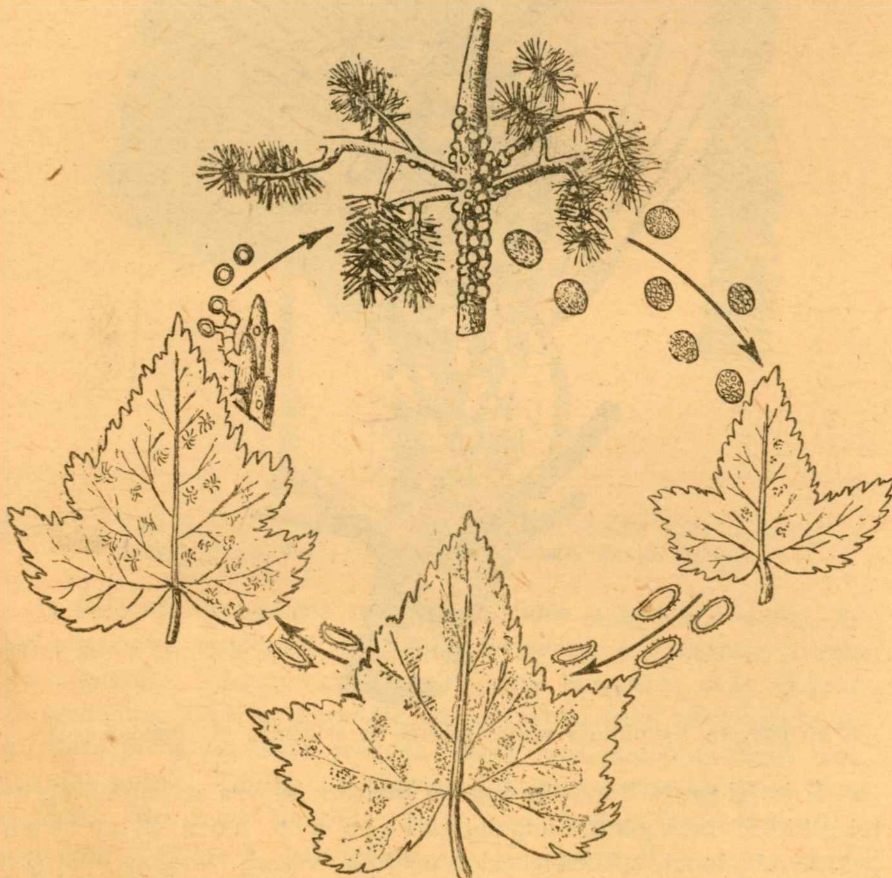
Skandinavijoje, Tarybų Sąjungos šiaurėje gailinė eglėrūdė labai paplitusi ir vietomis padaro daug žalos miškuose.

Chrysomyxa abietis (Wallr.) Unger, spyglinė eglėrūdė, Lepto-Chrysomyxa tipo grybas, atseit, jo raidos cikle tebūva tik teleutosporos ir bazidėsporės. Ant bazidėsporėmis pavasarį infekuotų jaunų eglės spyglių vasarą susidaro geltonos dėmės, kuriose

rudenį pasirodo rudai raudoni arba oranžiškai geltoni, vaškinės konsistencijos, iškilūs teleutosorai, išsidėstę išilgai spyglio gyslų. Teleutosporos ilgomis, iki 120μ eilėmis sulipę, 20—30 : 10—14μ dydžio, plona, bespalve membrana. Jos subręsta tik kitą pavasarį, ir tuo laiku iš jų išaugusios bazidėsporės infekuoja spyglius. Senieji spygliai, teleutosporoms subrendus, džiūsta, iškrinta. Nuo šios eglėrūdės daugiausia nukenčia jaunos, iki 20 metų, eglaitės. Tarybų Lietuvoje ji, atrodo, retai pasitaiko.

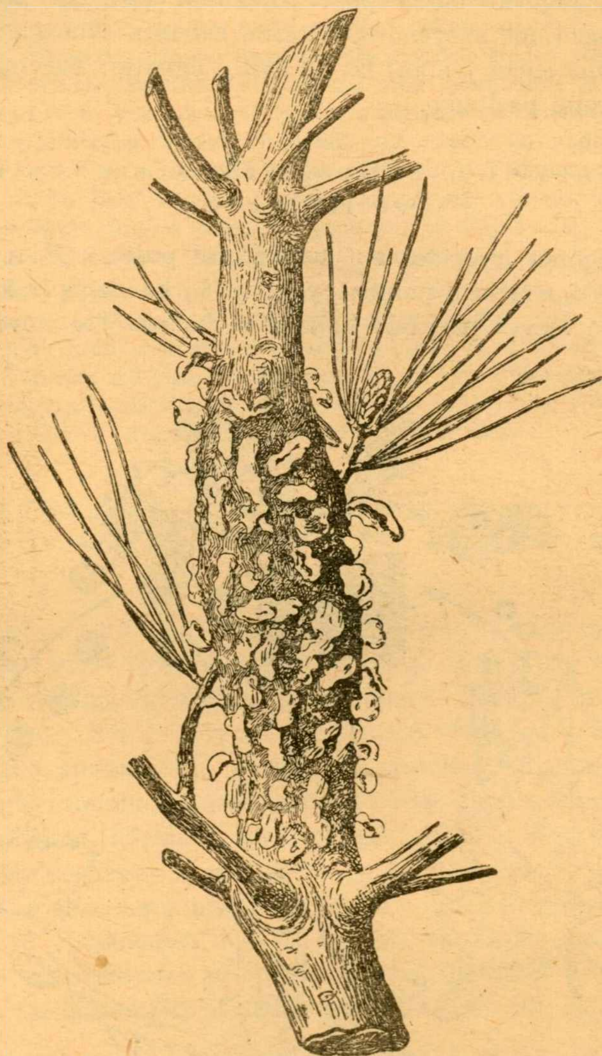
Cronartium ribicola Dietr., serbentinė veimūtrūdė

Spermogonės ir ecidės ant veimūtinės pušies (Pinus Strobus) ir kai kurių kitų penkiaspyglių pušų kamienų ir šakų žievės. Ecidės iš po žievės pasirodo balandžio, kartais jau kovo mėn. pa-



94 pav. — Veimūtrūdės (Cronartium ribicola) raidos ciklas

baigoje, oranžinėmis iki žirnio didumo pūslelėmis, kurios po kiek laiko ima trūkinėti ir paberia daugybę ecidėsporių. Sporos apskritos, ovalinės arba kampuotos, 22—29 : 18—20μ, tankiai karpota membrana.

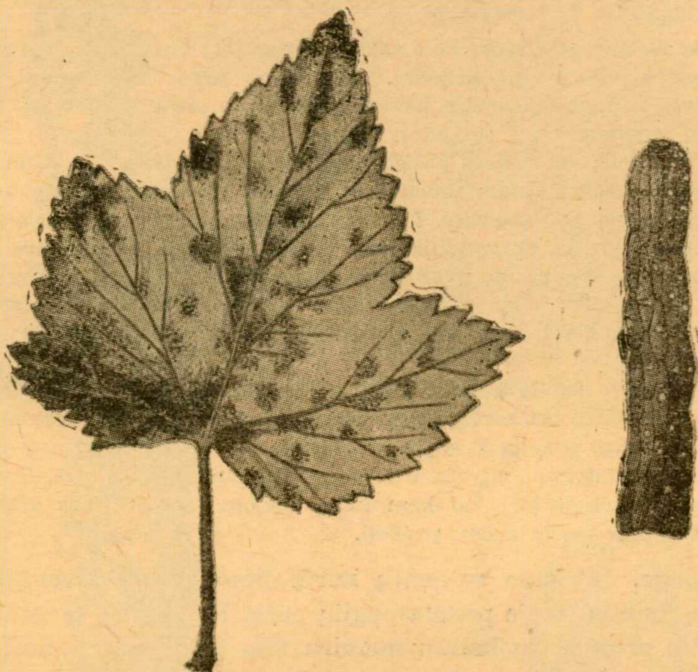


95 pav. — Veimūtinės pušies šakutė su ecidėmis. (Iš Bondarcevo)

II ir III grybo tarpsnio augalai maitintojai yra serbentai, agrastai ir kiti R i b e s genties augalai (R i b e s a l p i n u m, R. a u r e u m ir t. t.). Jų lapai, apsikrėtę ecidėsporėmis, vasarą išaugina apatinėje pusėje uredosporas, o vėliau ir teleutosporas. Uredosporos būva gel-

tonuose soruose, ovalinės, 21—25 : 13—18μ, retais dygliais dygliuotos. Teleutosporos tarpusavyje sulipusios ir sudaro stulpelių arba ragelių pavidalo gelsvai rusvus teleutosorus. Sporų dydis 35—60 : 11—16μ.

Veimūtrūdė žalingas grybas tiek serbentams, tiek veimūtinėms pušims. Veimūtinės pušys, auginamos neretai mūsų parkuose ir sodybose, nukenčia nuo šito grybo dėl to, kad ecidžių prasikalimo vietose kamieno arba šakų žievė sutrūkinėja ir numiršta; dėl to daug, ypač jaunų pušaičių visai žūsta, kitos netenka dalies savo šakų arba viršūnių ir tuo pačiu netenka savo natūralios išvaizdos.



96 pav. — Veimūtrūdės užpultas serbento lapas. Dešinėje dalis stulpelio, sudaryto iš sulipusių teleutosporų. (Pagal Bondarcevą)

Iš serbentų daugiausia nuo veimūtrūdės nukenčia juodieji, žymiai atsparesni raudonieji ir baltieji serbentai; ant agrastų ji gana retai pasitaiko. Bandymai, daryti Kauno botanikos sode, parodė, kad serbentai, kurių artimesnėje kaimynystėje nėra veimūtrūde apsikrėtusių pušų, masiškai pradeda rūdyti maždaug nuo liepos mėn. antrosios pusės. Tokiais atvejais nurūdijimas jiems didesnės žalos nepadaro. Bet tokie serbentai, kurie auga betarpiškoje veimūtinių pušų kaimynystėje ir betarpiškai nuo jų apsikrečia ecidėsporėmis, pradeda rūdyti jau apie gegužės mėn. vidurį arba birželio mėn. pra-

džioje ir iki birželio mėn. vidurio arba į jo pabaigą, būva tiek nurūdiję, kad pradeda kristi nuo jų lapai. Per 3—4 metus tokie krūmai visai sunyksta.

Iki XIX amž. vidurio nei Europoje, nei Amerikoje veimūtrūdė nebuvo žinoma. Pirmą kartą jos ecidėsporės ant pušų ir teleutosporos ant serbentų buvo rastos mūsų kaimynystėje, Estijoje. Pirmas jas aprašė Dietrichas ir, manydamas, kad tai du skirtingi grybai, pavadino ecidžių tarpsnį Peridermium pini fo. corticola, o teleutosporų tarpsnį — Cronartium ribicola. 1861 m. ecidės buvo rastos Suomijoje, 1865 m. buv. Rytprūsiuose (dabar Kaliningrado sr.), 1870 m. Rusijoje, vėliau Danijoje ir daugelyje kitų kraštų ir vietų.

Dabar šis grybas visuose savo raidos tarpsniuose visur plačiai paplitęs ant penkiaspyglių pušų ir ant serbentų. Veimūtinė pušis šitam grybui tiek neatspari, kad ją platesniu mastu beveik neįmanoma auginti, bent jau ten, kur artimesnėj apylinkėje yra serbentų.

Š. Amerikoje, veimūtinės pušies tėviškėje, kur ji drauge su kitomis penkiaspyglėmis pušimis sudaro didelius miškų plotus, veimūtrūdė nebuvo žinoma iki pat šio amžiaus pradžios. Į Ameriką ji pateko iš Europos pirmajam šio amž. dešimtmetyje su eksportuojamomis iš Europos į JAV jaunomis pušaitėmis ir ten taip greit pradėjo plisti, kad grėsė sunaikinti didžiulius penkiaspyglių pušų plotus. Tik labai stropiai organizuotas serbentų, kaip šio grybo augalų tarpininkų, naikinimas miškuose, išgelbėjo Amerikos pušynus nuo katastrofos.

Europoje yra bandyta veisti veimūtinę pušį ne tik parkams, sodyboms, miestams pagražinti, bet norėta ją aklimatizuoti ir miškuose. Bandymai parodė, kad ji tikrai gerai pakelia Europos dirvožemio ir klimato sąlygas ir gali būti labai vertinga statybos ir įvairiems medžio pramonės reikalams. Tačiau jos neatsparumas veimūtrūdei kai kam kelia abejonių, ar ji galės artimesnėje ateityje Europoje plačiu mastu paplisti.

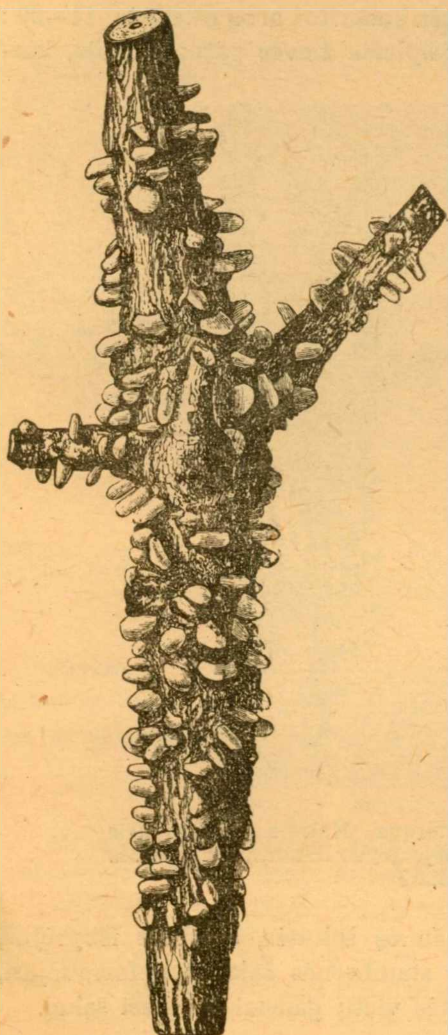
Apsauga. Masinio serbentų nurūdijimo galima išvengti nesodinant jų kaimynystėje penkiaspyglių pušų. Purškimas serbentų Bordó skysčiu arba sieros kalkiu nuoviru taip pat žymia dalimi rūdijimą sulaiko.

Cr. asclepiadeum (Willd.) Fr., bijūninė veimūtrūdė

Ši rūšis morfologiškai labai panaši į serbentinę veimūtrūdę, bet parazituoja ant skirtingų augalų maitintojų, būtent 0 ir I tarpsnyje ant paprastosios pušies (Pinus silvestris), II ir III tarpsniuose ant įvairių augalų: bijūnų (Paeonia officinalis, P. albiflora), kregždūnių (Vincetoxicum officinale), rečiau ant verbenų (Verbena teucrioides, V. erinoides), balzaminų (Impatiens Balsamina), glindžių (Pedicularis palustris) ir kt.

Ant pušų jis nebūva masiškai paplitęs, ir nuo jo nukenčia tik pavieniai medžiai, kurių kamieno žievėje šis grybas įsiveisia. Jei grybiena apisiriboja tik vena puse kamieno, tai ant jo susidaro vėžiškos žaizdos ir ekscentriškas liemens nuaugimas, jeigu gi žievė aplink visą kamieną būva grybo užpulta, tai arba visa laja arba jos viršūnė nudžiūsta, atsižvelgiant į tai, kurioje aukštumoje grybas būva įsiveisęs.

Visiškai panašus savo ecidėmis ir sporomis į Cronurtium asclepiadeum yra kitas grybas, Peridermium pini (Willd.) Kleb., taip pat parazituojąs mūsų pušyse. Jo ecidėsporėmis tačiau neapsikrečia nei bijūnai, nei kregždūnės, nei kiti augalai, kurie maitina bijūninę veimūtrūdę. Jo II ir III raidos tarpsniai iki šiol nesusekti.



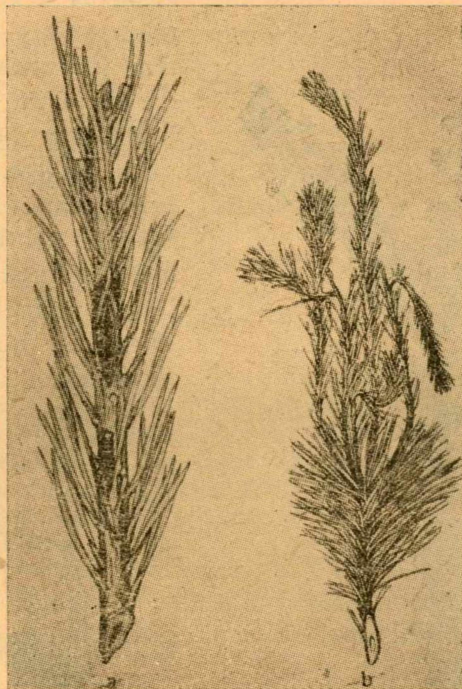
97 pav. — Cronartium asclepiadeum. Pušies šaka su ecidėmis



98 pav. — Cronartium asclepiadeum. Grybo užpultas kregždūnės lapas

M e l a m p s o r a p i n i t o r q u a Rostr., ū g i a s u k ė s v y l a r ū d ė

O ir I ant jaunų, paprastai iki 12 m. amžiaus pušaičių. Spermogonės epidermio ląstelėse arba po kutikula pageltusiose žievės dėmėse. Ecidės ceomų tipo (be peridžio sienelių) išsiveržia anksti pavasarį iš po žievės rausvai oranžinių, pailgų, iki 2 cm ilgio ir 3 mm pločio sporų krūvelių pavidalu. Ecidėsporės apskritos arba ovalinės, 14—20 : 13—17μ Grybienos įtakoje, kuri išsiplečia žievės parenchimoje, kar-



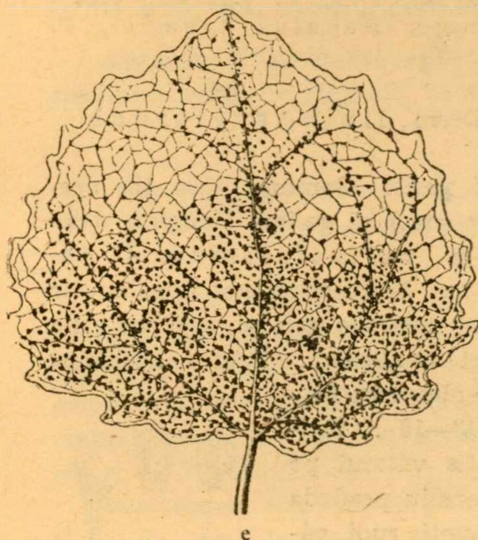
99 pav. — Melampsora pinitorqua. Kairėje pušaitės ūgis su grybo sužalota žieve, dešinėje grybo deformuota pušaitės viršūnė

nienoje ir šerdies spinduliuose, jaunos šakutės, sporoms išbyrėjus, greit nudžiūsta, viršūnės gi arba stambesnės šakelės deformuojasi, išsiraito, o iš ecidžių sužalotų žievės vietų gausiai sunkiasi sakai.

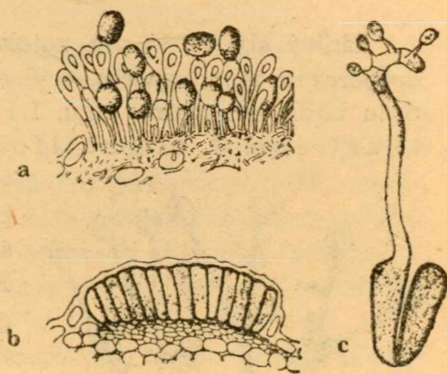
Ecidėsporėmis apsikrečia drebulių (P o p u l u s t r e m u l a) ir baltųjų tuopų (P o p u l u s a l b a) bei jų hibridų lapai; apatinėje jų pusėje vasarą susidaro smulkūs geltoni uredosorai su ovalinėmis, 22—27 : 12—19μ dydžio sporomis, kurių membrana nusagstyta re-

tais dygliukais ir dažnai per pusiaują būva sustorėjusi; tarp sporų būva daug parafizių. Teleutosorai taip pat apat. lapų pusėje po epidermių, rudų šakų išvaizdos. Sporos netaisyklingai prizminės, 42—44 : 12μ, piūvyje per teleutosorą atrodo kaip stulpinis lapo audinys.

Pušaičių pasėliams ir medelynams ši svylarūdė kartais padaro žymių nuostolių. Pačios jauniausios pušaitės dažniausiai visai žūva, senesnės gi deformuojasi ir vėliau kreivai nuauga.



100 pav. — Melampsora pinitorqua. Drebulės lapas su grybo teleutosorais



101 pav. — Melampsora pinitorqua: a — uredosoras su uredosporomis ir parafizėmis; b — teleutosoras; c — sudygusi teleutospora

Apsauga. Šalinti iš medelynų ir pušų pasėlių kaimynystės drebules ir baltąsias tuopas. Medelynuose sodinant pušaites maišyti jas su eglėmis.

Kitos Melampsora rūšys

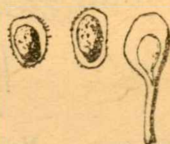
M. allii-populina Kleb., tuopinė svogūnų svylarūdė. Spermogonės ir ceomos tipo oranžinės ecidės ant įvairių svogūnų rūšių (Allium schoenoprasum, A. Cepa, A. ascalonicum). Sporos apskritos arba ovalinės, truputį kampuotos, 17—23:14—19μ. Uredosporos ir teleutosporos ant tuopų (Populus nigra, P. canadensis, P. balsamifera). Uredosorai apatinėje, iš dalies viršutinėje lapų pusėje, smulkūs, oranžiniai; sporos pailgos, rečiau ovalinės, rusvai dygliuotos, 24—33:11—18μ. Teleutosorai po epidermiu, daugiausia apat. lapų pusėje juodai rudų šašų pavidalo; sporos netaisyklingai prizminės, 35—60:6—10μ.

Iš kitų heteroksinių Melampsora rūšių paminėtinos: M. larici-populina Kleb. su ecidėmis ant maumedžio (Larix decidua) spyglių; uredosporos ir teleutosporos ant tuopų. Populus nigra, P. canaden-

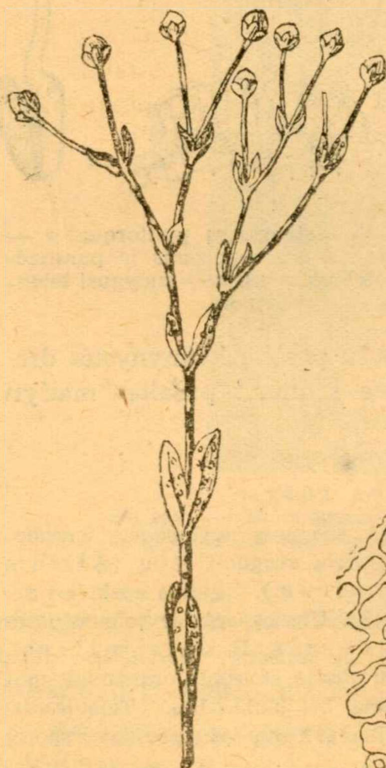
sis, P. balsamifera. M. larici-tremulae Kleb. su ecidėmis ant maumedžio spyglių, uredosporomis ir teleutosporomis ant Populus tremula ir P. alba. M. allii-fragilis Kleb. ecidės ant įvairių svogūnų rūšių, uredosporos ir teleutosporos ant gluosnių, Salix fragilis, S. pentandra. M. evonymi-caprearum Kleb. — ecidės ant ožekšnio, Evonymus europaea, uredosporos ir teleutosporos ant įvairių gluosnių. M. Magnusiana Wagn. — ecidės ant ugniažolės — Chelidonium majus ir rūtenių, Corydalis cava, C. solida, uredosporos ir teleutosporos ant drebulių ir tuopų, Populus tremula, P. alba.

Melampsora lini (Pers.) Desm., lininė svylarūdė

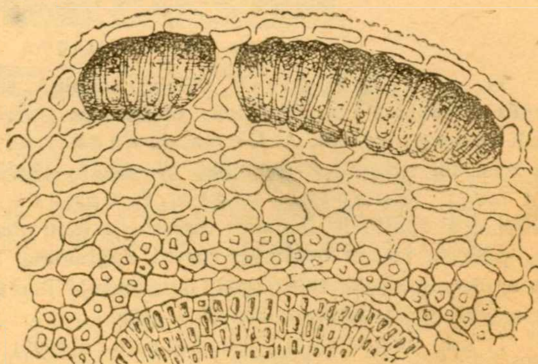
Lininė slyvarūdė yra autoksinė rūšis. Gamtoje būva tik uredosporos ir teleutosporos, ecides (ceomas) gi galima išauginti dirbtiniu būdu ant įvairių linų, Linum usitatissimum, L. catharticum, L. augustifolium. Vidurvasarį ant linų lapų ir stiebų pasirodo geltoni, apskriti arba pailgi uredosorai. Sporos apskritos arba elipsinės, 14—23 : 13—18 μ. Baigiantis vasarai po epidermiu pradeda formuotis rudi, vėliau juoduojanti teleutosorai. Sporos prizminės, 35 — 78 : 7—13 μ, sustorėjusia viršūnėje membrana.



103 pav. — Melampsora lini. Dvi uredosporos ir parafizė. (Iš Bondarcevo)



102 pav. — Rudligės užpultas linas. (Iš Bondarcevo)



104 pav. — Skerspiūvis per lino stiebą su 2 teleutosorais. (Iš Bondarcevo)

Lininė svylarūdė yra vienas žalingiausiųjų linų kultūroms parazitų. Nors ji linų visai nesunaikina, bet grybo užpultoje stiebo dalyje plaušai suardomi ir tokie linai duoda trumpą, menkavertį pluoštą. Stipriai nurūdijusių linų ir derlius būva mažesnis.

Be kultūrinių linų, M. l i n i dažnai pasitaiko ir ant pievinio lino (L i n u m c a t h a r t i c u m) ir laikoma pagrindinės rūšies spec. forma arba, kitų autorių, porūšiu.

Apsauga. Svarbiausios apsaugos priemonės yra sėjomainis, neapkrėstos sėklos vartojimas ir atsparių linų veislių parinkimas.

M e l a m p s o r i u d i u m b e t u l i n u m (Pers.) Kleb., p a p r a s t o j i b e r ž a r ū d ė

O ir I ant maumedžio (L a r i x d e c i d u a) spyglių. Ecidės smulkių, iki 1,5 mm ilgio, šviesiai geltonų pūslelių pavidalo apatinėje spyglių pusėje, pavienės arba eilėmis išsidėsčiusios abipus spyglio gyslos. Sporos apskritos arba ovalinės 14—21 : 11—16μ, smulkiai ir tankiai, bet ne perdėm karpota membrana; apie $^1/_8$ sporos paviršiaus lygus, be karpelių.

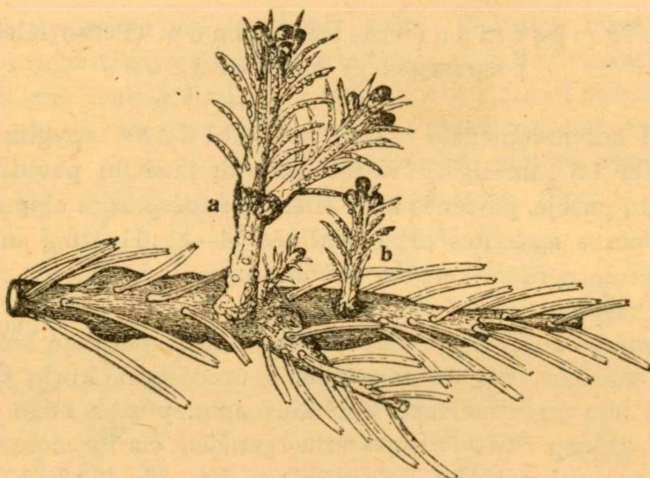
Ecidėsporės apkrečia beržus ir vidurvasarį apatinėje lapų pusėje atsiranda smulkūs, vos 0,5 mm dydžio uredosorai, kurių tiek daug būva, kad nuo jų visas lapo paviršius apat. pusėje būva geltonas. Priešingai nekaip M e l a m p s o r a genčiai, čia uredosorai nepalaidi, bet apsupti peridžiu. Sporos pailgos, 32—40 : 8—12μ, resvai dygliuotos. Teleutosporų tarpsnis pasitaiko žymiai rečiau negu uredosporų ir paprastai vėlai, rugsėjo-spalio mėn. Teleutosorai po epidermiu apat. lapų pusėje pavidalu smulkių, iki 0,5 mm skersmens, pradžioje oranžinių, vėliau ruduojančių šašelių. Sporos prizminės, 30—50 : 7—15μ.

Beržarūdė yra suskilusi į spec. formas. Pvz. f. sp. b e t u l a e - v e r r u c o s a e parazituoja ant karpotojo beržo, B e t u l a v e r r u c o s a, bet nepereina ant pašepėlio beržo, B. p u b e s c e n s ir priešingai, f. sp. b e t u l a e p u b e s c e n t i s prisitaikiusi prie pašepėlio ir keružinio beržų, bet nepereina ant karpotojo beržo.

Beržarūdė kenkia abiem augalams maitintojams: maumedžiams ir beržams. Maumedžių spygliai, o beržų lapai pirm laiko gelsta ir krinta. Didesnės žalos nuo beržarūdės tenka laukti medelynuose, kur greta beržų auginami maumedžiai.

Melampsorella caryophyllacearum Schröt.

Šis grybas pažymėtinas tuo, kad ecidinė grybiena, parazituodama kėnio, Abies pectinata, kamiene ir šakose, juos deformuoja. Grybo užpultos vietos storėja, pasidaro vėžiškai gumbuotos ir iš jų išauga tankios, statmenai nukreiptos šakos raganų šluotų pavidalu. Ant tokių šakų viršutinėje spyglių pusėje vidurvasarį atsiranda geltonos piknidės, o apatinėje pusėje abipus gyslos oranžinės ecidės. Ecidėsporės apskritos arba elipsinės, 16—30 : 14—17μ, tankiai karpota membrana.



105 pav. — Melampsorella caryophyllacearum grybo užpulta ir deformuota kėnio šakutė: a — dvimetė raganos šluota, b — pradedanti augti iš miegančio pumpuro raganos šluota

Ecidėsporėmis gali apsikrėsti daugelis gvaizdikinių šeimos augalų: Stellaria media, St. graminea, St. uliginosa, Malachium aquaticum, Cerastium triviale, C. arvense, Arenaria serpyllifolia, Moehringia trinervia. Ant jų grybas išaugina uredosporas ir teleutosporas. Uredosporos smulkiuose, geltonuose, peridžiu apgaubtuose soruose, kurie dažnai visą lapo paviršių dengia. Sporos elipsinės, 20—30 : 16—21μ, resvai dygliuota membrana. Teleutosporos apatinės lapo pusės epidermio ląstelių viduje po daugelį vienoje ląstelėje. Jų skersmuo 14—21μ, o aukštumas prilygsta epidermio ląstelių aukštumui.

Teleutosporos subręsta pavasarį ir tuojau pat, dažniausiai gegužės mėn., išaugina bazidėspores, kuriomis apsikrečia jauni kėnio

ūgiai, ir jų brazdo ir medienos ląstelėse pradeda plėtotis grybiena, kuri, erzindama ląsteles, sukelia jau minėtus sustorėjimus, gumbus ir pagaliau raganų šluotas. Tuose kraštuose, kur kėnis savaime auga arba plačiai auginamas, šis grybas padaro kartais nemaža žalos.

Uredosporų grybiena gali žiemoti daugiamečių gvaizdikinių augalų audiniuose ir kitais metais duoti vėl uredosporas. Tuo būdu grybas gali iš metų metuosna plėstis ir be augalo tarpininko, kėnio. Tarybų Lietuvoje uredosporų tarpsnyje jis yra rastas tokiose vietose, kur aplinkui kėnio visai nėra.

M-rella symphyti (DC.) Bubák

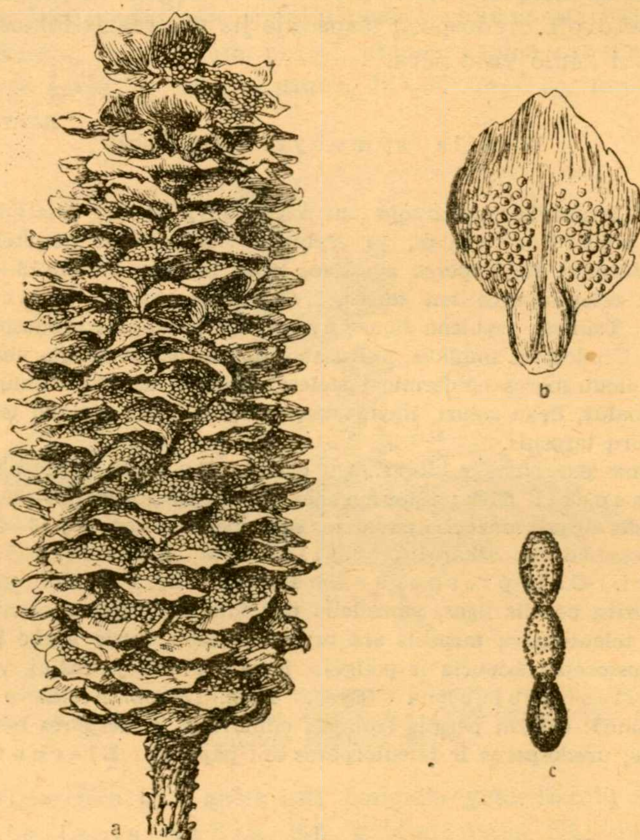
Ecidžių tarpsnyje parazituoja ant kėnio spyglių; bet priešingai nekaip M. caryophyllacearum, jo grybiena vienametė ir nesukelia raganų šluotų susidarymo. Ecidėsporės apskritos arba pailgos, 20—40:18—29μ. Uredosporos ir teleutosporos ant taukių (Symphytum officinale ir kitų rūšių). Taukėse grybiena žiemoja ir pavasarį išaugina uredosporas ir teleutosporas. Uredosorai smulkūs, oranžiniai, dažnai ištisai dengia visą apat. lapo pusę. Teleutosporos epidermio ląstelėse. Rūdžių užpulti taukių lapai neužauga normalūs, lieka siauri, ilgyn ištįsę. Tarybų Lietuvoje tuo tarpu rastas tik uredosporų tarpsnis.

Ant kėnio dar būva ir kitų rūdžių ecidės. Pucciniastrum abieti-chamaenerii Kleb.: spermogonės 90—110μ pločio, 20—30μ aukščio, ecidžių peridis ilgas, vamzdelio pavidalo, ecidėsporės oranžinės, 13—21:10—14μ; II ir III tarpsniai ant ožkarožių, Epilobium angustifolium., E. Dodonaei. Calyptospora Goeppertiana Kühn: spermogonių nebūva, ecidžių peridis ilgas, vamzdelio pavidalo, ecidėsporės oranžinės, 16—23:12—16μ; teleutosporų tarpsnis ant bruknių stiebų, kurie grybo įtakoje nenormaliai sustorėja, išsipučia ir pailgėja, įgauna pradžioje rožinį, vėliau rudą atspalvį. Milesia blechni (Syd). Arth. (Sinon. Aecidium pseudocolumnare Kühn): ecidžių peridis trumpas cilindrinis, ecidėsporės bespalvės, 24—33:14—20μ; uredosporos ir teleutosporos ant paparčio Blechnum Spicant.

Thecopsora areolata (Fr.) Magn

Spermogonės ir ecidės eglės kankorėžiuose ant jų žvynelių. Ecidės rusvų rutulėlių pavidalo, 2—3 mm skersmens, kietomis, sumedienėjusiomis sienelėmis, tankiai susibūrę, užima beveik visą žvyno paviršių; žvynai atsiknoja ir visas kankorėžis pasidaro pasišiaušęs. Sporos truputį kampuotos, 21—28 : 17—20μ, tankiomis ir stambiomis karpelėmis karpotos. II ir III tarpsniai ant ievos, Prunus Padus, lapų. Uredosorai grupėmis apatinėje lapų pusėje, 1—5 mm dydžio dėmėse, kurios, žiūrint iš viršut. lapo pusės, tamsiai raudonos, iš apa-

tinės — šviesesnės, smulkiųjų lapo gyslų apribotos. Sporos apsuptos peridžiu, kuris atsidaro angele viršūnėje; jos pailgos, kartais netaisyklingos, 15—21 : 10—14μ, resvai dygliuotos. Teleutosorai viršutinėje lapų pusėje tamsiai rudų, truputį blizgančių, dažnai tarpusavyje susiliejančių šašelių pavidalo. Sporos epidermio ląstelėse susi-

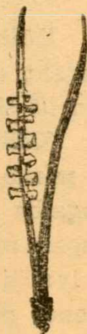


106 pav. — Thecopsora areolata: a — grybo užpultas eglės kankorėžis; b — atskiras kankorėžio žvynelis su ecidėmis; c — sporų grandinės dalis

daro po daugelį vienoje ląstelėje. Jos prizminės arba ovaliai cilindrinės, 20—30 : 8—14μ, padalytos išilginėmis pertvarėlėmis į 2—3 arba 4 dalis. Šis grybas ant abiejų augalų maitintojų mūsuose neretai pasitaiko ir parazituodamas eglių kankorėžiuose sutrukdo juose sėklų susidarymą.

Coleosporium campanulae (Pers.) Lév. 0 ir I tarpsniai ant pušų, Pinus silvestris, P. montana, spyglių. Ecidės pailgų, iki 2 mm ilgio pūslelių pavidalo, oranžinės, atsidaro viršuje arba iš šono netaisyklingu plyšiu. Sporos pailgos, 23—43:13—19μ, stora, tankiai karpota membrana. II ir III tarpsniai ant įvairių laukinių ir darželinių katilėlių, Campanula Trachelium, C. glomerata, C. pulcherrima ir kt., o taip pat ant glaudenės, Phyteuma spicatum, ir kai kurių kitų tos pačios šeimos augalų.

Uredosorai apatinėje lapų pusėje, geltonai raudoni, pavieniui pasiskirstę arba grupėmis, dažnai apima visą apat. lapo paviršių. Sporos dažniausiai pailgos, truputį kampuotos, 21—35: 14—21μ, smulkiai karpotos. Teleutosorai pradžioje gelsvai raudoni, vėliau intensyviai raudoni, maži, bet dažniausiai susilieja ir sudaro šašų pvidalo dėmes. Sporos prizminės, 50—72:14—17μ; jų membrana viršūnėje labai sustorėjusi.



107 pav. — Celeosporium senecionis. 2 pušies spygliai, kurių vienas su grybo ecidėmis

Be šio grybo yra visa eilė kitų Coleosporium rūšių, kurių ecidės būva ant pušų spyglių ir morfologiškai neatskiriamos nuo C. campanulae, o uredosporos ir teleutosporos ant žolinių augalų, būtent: C. euphrasiae (Schum.) Wint. ant akišveičių (Euphrasia stricta, E. Odontites) ir ant barškučių (Alectorolophus major, A. minor); C. inulae (Kze.) Fisch. ant debesylų (Inula Helenium. I. salicina); C. melampyri (Reb.) Kleb. ant kūpolių. Melampyrum pratense, M. nemorosum); C. petasitis (DC) Fisch. ant šaukščių (Petasites officinalis. P. tomentosus); C. pulsatillae (Str.) Lév. ant vėjalandžių ir šilagėlių (Pulsatilla patens, P. pratensis); C. sonchi (Pers.) Lév. ant pienių (Sonchus arvensis, S. oleraceus, S. asper); C. tussilaginis (Pers.) Kleb. ant šalpusnių (Tussilago Farfara).

Ustilaginales

KŪLINĖS LIGOS

Simptomai. Kūlės būva dvejopai pasiskirsčiusios augalų maitintojų organuose: vienos jų puola žiedus bei žiedynus, kitos vegetatyvines dalis — stiebus, lapus, o kai kurių augalų, pvz. vikšrių (Juncus bufonius), ir šaknis. Žieduose kūlės užpildo užuomazgas arba dulkines juoda, į suodžius panašia dulkių mase, ir tokie žiedai lieka bevaisiai. Javuose tokia dulkelių masė užpildo ištisas varpas arba grūdų vidų, iš kurių lieka nepaliesta tik grūdo luobelė. Tokie grūdai iš pažiūros atrodo normalūs, tik kiek tamsesnio atspalvio, bet suspaudus juos pasirodo vietoj endospermio juoda, kartais nemalonaus kvapo masė.

Vegetatyvinių organų kūlės pradžioje būva paprastai po epidermiu įvairaus didumo puteklšlių pavidalo; pro bespalvį epidermį prasimuša jų juosvas atspalvis, ir dėl to putekšlių paviršius atrodo pilkai sidabrinės spalvos. Vėliau, kūlinės masės iš vidaus spaudžiamas, epidermis trūksta ir į paviršių išvirsta juodų dulkelių masė. Ant varpinių ir vienaskilčių augalų kūlės sudaro ilgas, plačias juodas dryžes išilgai stiebus, lapus ir lapų makštis; kartais stiebas būva iš visų pusių apsuptas juoda, dulkėta mase.

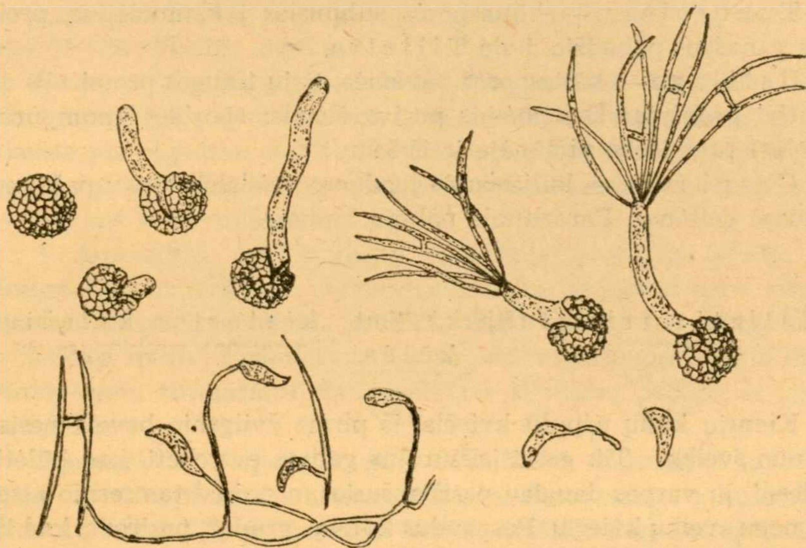
Priežastys. Ustilaginales (kūlinių) eilės grybai.

Kūlinių grybų viso žinoma apie 1000 rūšių, tačiau ant kultūrinių augalų, daugiausia iš graminėjų šeimos, jų parazituoja palyginti nedidelis skaičius.

Kūlinių grybų grybienos hifai gyvena dažniausiai tarpuląsčiuose ir minta osmozės keliu; tik kai kurių rūšių grybiena su siurbukų pagalba arba intraceliuliariai gyvendama ima maistą betarpiškai iš augalo maitintojo ląstelių. Grybiena paprastai plečiasi visame augale ir lydi jį nuo pat sudygimo iki subrendimo. Augalui augant, ir grybienos gijos seka paskui augimo viršūnėlę, kol pasiekia žiedų arba vegetatyvinių organų, kur turi susidaryti grybo sporos. Sporos susidaro iš dikariotinės (su pora branduolių ląstelėse) grybienos. Prieš sporoms susidarant, grybienos hifai ima gausiai šakotis ir virsta audiniu, sudarytu iš smulkių ląstelių, kurių membranos labai brinksta, gleivėjasi ir susidaro lyg ir želatininė masė. Joje grybienos ląstelės formuojasi į sporas, kurios jaunoje stadijoje būva dikariotinės, bet, joms bręstant, branduoliai susilieja į vieną diploidinį branduolį, ir jos pasidaro vienabranduolės. Sporų membrana sudaryta iš 2-jų sluoksnių: vidinio plono, endosporio, ir išorinio storesnio, rudo arba rudai vyšninio, dažnai dygliuoto, karpoto arba kitokia skulptūra paįvairinto — egzosporio. Šitos sporos vadinamos kūliasporėmis (ne visai tiksliai jos dar vadinamos chlamidosporomis); daugumo kūlinių grybų jos yra vienintelės nelytinio veisimosi sporos (kai kurie ant laukinių augalų parazituojantieji grybai, be kūliasporių, produkuoja dar konidijas). Kūliasporės ir sudaro tą juodą masę, kuri užpildo kūlėtų augalų varpas, žiedus, užuomazgas, arba vegetatyvinių organų dalis.

Kūliasporės plinta vėjo, rečiau vabzdžių arba vandens padedamos. Daugumo rūšių sporos gali tuojau pat sudygti, bet kai kurių rūšių jos sudygsta tik peržiemoję, kitais metais. Tačiau dygimui nepalankiose sąlygose, jos gali savo daigumą išlaikyti iki keleto metų. Kūliasporėms sudygti reikia, kad jos patektų į vandenį arba kokį

maistingą skiedinį. Dygstant jų egzosporis trūksta, o endosporis ištįsta į ilgesnę arba trumpesnę ataugą, vadinamąjį promicelį (kai kurių ankstyvesniųjų autorių jis buvo vadinamas hemibazide), į kurį sueina sporos turinys. Vienų rūšių promicelis dalosi skersinėmis pertvarėlėmis į 2 arba 4 ląsteles, kurių šonuose arba galuose išauga pumpurinės ląstelės (anksčiau jos buvo vadinamos konidijomis), kitų rūšių promicelis nepasidalijęs skersinėmis pertvaromis išaugina ilgas sporas, vadinamąsias sporidijas. Pumpurinės ląstelės gali daugintis pumpuravimo keliu neribotai ilgai, sudarydamos vadinamąją



108 pav. — Tilletia tritici kūliasporės. Viršuj kairėj: pradedančios dygti; viršuj dešinėj: sudygusios ir išauginusios sporidijas kūliasporės; apačioj: iš porinės sporidijos išaugusi grybiena su konidijomis ir skyrium — dygstanti konidija

pumpuruojančią grybieną; bet tam tikromis aplinkybėmis jos kopuliuoja po 2, ir iš jų išauga dikariotinė (dvibranduolė) grybiena, kuri, pagal aplinkybes, gali savo ruožtu toliau plėtotis pumpuravimo keliu. Sporidijos kopuliuoja dar ant promicelio bebūdamos arba tuojau nuo jo atsipalaidavusios. Jos susijungia po 2 kopuliacijos tilteliu, pro kurį vienos sporidijos turinys sueina į kitą sporidiją ir, tuo būdu, ši pasidaro dvibranduolė. Iš jos toliau auga dikariotinė grybiena, kuri gamina pailgas lenktas konidijas; iš šių pastarųjų gali išaugti vėl grybiena, kuri pagaliau, patekusi į jaunus augalo daigus, juos apkrečia.

Redukcinis branduolio dalymasis vienų rūšių įvyksta kūliasporėse, kitų rūšių promicelyje. Iš to, kas aukščiau pasakyta, matyti, kad kūliniai grybai neturi nei tikrų bazidžių, nei juo labiau bazidėsporių. Čia bazidėsporių tarpsnis yra aplenktas, ir promicelis duoda betarpiškai gametas (pumpurines ląsteles arba sporidijas), kurias funkcijos atžvilgiu galima būtų lyginti su rūdinių grybų spermacijais.

Visi kūliniai grybai suskirstyti į kelias dešimtis genčių, bet praktikoje svarbūs tik šių 4-rių genčių atstovai:

T i l l e t i a — kūliasporės pavienės, iš jų išaugęs promicelis be skersinių pertvarėlių, viršūnėje išaugina keletą arba daugelį sporidijų.

T u b u r c i n i a — kūliasporės sulipusios į kamuolėlius, promicelis panašaus pobūdžio, kaip T i l l e t i a.

U s t i l a g o — kūliasporės pavienės; iš jų išaugęs promicelis dažniausiai padalytas skersinėmis pertvarėlėmis; sporidės (pumpurinės ląstelės) promicelio viršūnėje ir iš šonų.

G r a p h i o l a — kūliasporės juoduose vaisiakūniuose; pačių sporų masė geltona. Parazituoja palmių lapuose.

T i l l e t i a t r i t i c i (Bjerk.) Wint., k i e t o s i o s k v i e č i ų k ū l ė s

Kietųjų kūlių užpulti kviečiai iš pirmo žvilgsnio beveik nesiskiria nuo sveikų. Tik gerai įsižiūrėjus galima pastebėti, kad kūlėtieji mažesni, jų varpos daugiau pasišiaušusios, o grūdai tamsesnio atspalvio, negu sveikų kviečių. Paspaudus kūlėtą „grūdą“, pasirodo, kad iš jo belikusi tik luobelė, o visas vidus užpildytas rusvai juodų sporų mase, kuri pasižymi savotišku, stipriu, į silkių sūrymą panašiu kvapu. Kūlėtoje varpoje dažniausiai visi grūdai būva kūlėti, bet kartais pasitaiko dalis varpos sveikos.

Kūlėtų grūdų luobelė patvari, ir dažniausiai jie susproginėja tik bekuliant kviečius. Išbyrėjusios sporos prilimpa prie sveikų grūdų, ypač prie smulkiai plaukuotų jų viršūnėlių, ir drauge su jais pasisėja į dirvą. Bedygstant grūdams, kartu dygsta kūliasporės; jos leidžia trumpą promicelį su 4—12 ilgų, lenktų sporidijų, kurios dar ant promicelio tebebūdamos jungiasi šoniniais tilteliais poromis, sudarydamos raidės H figūras. Iš sporidijų prasikalęs hifas, pagal aplinkybes, arba betarpiškai įsiskverbia į jauną kviečio daigą, arba gamina konidijas, kuriomis apsikrečia daigai. Kartais gali ir nekūlėta kviečių sėkla apsikrėsti kūlėmis, jeigu jie pasėjami į kūlėmis apkrėstą dirvą. Kietosiomis kūlėmis apsikrėtę kviečiai auga lygiai su svei-

kais ir nieku (nebent tik truputį mažesniu ūgiu) nesiskiria nuo pastarųjų iki pat sėklų susidarymo. Grybiena plečiasi tarpuląsčiuose, auga drauge su augančiu stiebu ir tik, pasiekusi varpą, žiedų užuomazgose pakitėja ir subyra į daugybę sporų, kurios užpildo visą grūdo luobelę. Sakoma, kad viename kūlėtame kviečio „grūde" būva vidutiniškai apie 4 milijonus kūliasporių, o kartais jų skaičius siekia iki 12 milijonų. Kietųjų kviečių kūlių sporos apskritos, 16—22—24μ skersmens, jų episporis išmargintas tinkluota struktūra.

Vasariniuose kviečiuose parazituoja dar kita kūlių rūšis, Tilletia levis Kühn., kuri šiaip jau labai panaši į Tilletia tritici, tik jos sporos dažnai būva kampuotos ir pailgos, 14—23μ skersmens arba 15—28 : 10—18μ dydžio.

Kūlės — vienas žalingiausių kviečių parazitų. Nesiimant atitinkamų apsaugos priemonių, jos gali padaryti daug nuostolių. Pirmiausia jos sugadina didelį % grūdų bei varpų ir tuo mažina grūdų derlių; antra vertus, iš kūlėtų kviečių išeina tamsūs nemalonaus kvapo, menkos vertės miltai.

Š. Amerikoje, ypač sausuose rajonuose, pasitaiko neretai, kad, kuliant kūlėtus kviečius, įvyksta eksplozijos, apgadina arba visai sugadina mašinas ir apdegina grūdus. Tai atsitinka tuo būdu, kad išdulkančios sporos, susimaišydamos su oru, sudaro sprogstamą mišinį; kūlimo metu susidaranti statinė elektra šį mišinį padega, ir įvyksta sprogimas.

Apsauga. Tikriausias ir pigiausias būdas apsaugoti javus nuo kūlių — tai sėjimas sveikos, nekūlėto derliaus sėklos į kūlėmis neapkrėstą dirvą. Be to, nereikia kviečių tręšti tokiu mėšlu, kurio sudarymui buvo vartojami kūlėtų kviečių šiaudai. Jei nekūlėtos sėklos nėra arba ji nepatikima, tai prieš sėjant ją reikia beicuoti, atseit, paveikti tokiais fungicidais, kurie užmuštų sporas, bet nepakenktų pačiai sėklai. Seniausias beicas yra vario sulfato (mėlynojo akmenėlio) tirpalas. Pvz. gerai apsaugo kviečius nuo kūlių 0,5% tirpalas (0,5 kg. vario sulfato ištirpinto šimte l vandens), kai jame kviečiai mirkomi 12—16 val. Geriausia yra mirkyti mediniame kubile, įpilus į jį tiek tirpalo, kad jis grūdus visiškai apsemtų ir jo viršum grūdų liktų dar koks 10 cm sluoksnis. Mirkymo metu grūdai kartas nuo karto maišomi ir iškylantieji lengvesni už normalius kūlėtieji grūdai nugraibomi. Nupylus tirpalą, grūdai perplaunami švariu vandeniu ir papilami ant prieš tai vario sulfate išmirkytų maišų arba marškų džiūti. Išdžiovintus grūdus galima jau sėti. Maišus, į kuriuos pilama beicuota sėkla, taip pat reikalinga prieš pilant išmirkyti likusiame nuo beicavimo vario tirpale.

Nors vario sulfatas gana gerai apsaugo grūdus nuo kūlių, bet jis kenkia sėklos daigumui ir ypač mažina jos dygimo energiją. Dėl to vietoj vario sulfato vėliau imta vartoti formalino skiedinys. Skiedinio koncentracija paprastai rekomenduojama tokia: 250 ccm formalino (vaistinėse jis paprastai parduodamas 40% stiprumo), atskiesti 100 litrų vandens; mirkymo laikas — ½ val. Jei imama formalimo vietoj 250 ccm 300 ccm, tai mirkyti užtenka 3—5 min. Išmirkyti grūdai paskleidžiami plonu sluoksniu, kad formalinas kiek galint greičiau išgaruotų. Savo užmušančiu veikimu į sporas formalinas laikomas vienu geriausių ir pigiausių beicų; atsargiai vartojamas jis ne tik nemažina sėklos daigumo, bet kai kas tvirtina, kad net truputį paskatina. Tačiau beicavimas formalinu susijęs ir su kai kuriais nepatogumais. Formalinu beicuotą sėklą išdžiovinus, reikia ją tuojau pasėti, nes ilgiau palaikius mažėja jos daigumas. Pats beicavimo darbas nemalonus tuo, kad formalino garai stipriai erzina kvėpavimo organų ir kitas gleivines.

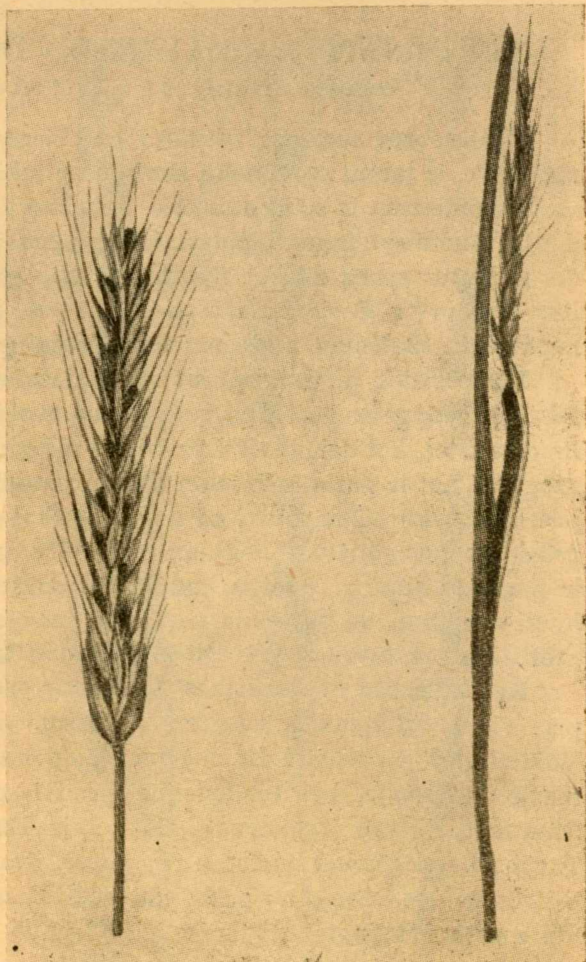
Pažangiuose žemės ūkio kraštuose vario sulfatą ir formaliną paskutiniuoju laiku galutinai nukonkuravo moderniškesni beicai. Tarybų S-goje plačiai žinomas Davidovo preparatas PD (Protars), kitur prieš II p. karą buvo plačiai vartojami germizanas, uspulunas, ceresanas, tilentinas, abavitas (AB) ir kt., kurie specialiai tam reikalui fabrikuose gaminami. Ypač patogūs pasirodė sausieji beicai, kurie miltelių pavidalu tam tikrų aparatų pagalba sumaišomi su sėkla. Toks beicavimas labai greitas, po beicavimo nereikalinga sėklų džiovinti, be to, jie, pamažu tirpdami dirvoje, dezinfekuoja grūdo aplinką ir apsaugo jį ne tik nuo galinčių būti dirvoje kūliasporių, bet ir nuo kai kurių kitų parazitinių grybų. Kaip ir kokiomis koncentracijomis vartoti tokius beicus, paprastai būva smulkios instrukcijos jų įpakavimuose.

T. Secalis (Corda) Kühn, kietosios rugių kūlės

Jos visu kuo labai panašios į kietąsias kviečių kūles, bet parazituoja rugiuose. Sporos 18—25μ, dažniausiai 20μ skersmens. Mūsų krašte jos nepastebėtos, bet žinomos vidur. Tarybų Sąjungos srityse, Prancūzijoje, Austrijoje ir kai kuriuose krituose kraštuose, vienur daugiau, kitur mažiau paplitusios.

Tuburcinia occulta (Wallr.) Liro (sinon. Urocystis occulta Rabenh.), **ruginė paiša**

Priešingai nekaip daugumas kitų javinių kūlių, ruginės paišos sporos susidaro ne varpose, bet vegetatyviniuose organuose — lapuose ir stiebuose. Pradžioje jos būva po epidermiu, ir jų masė persišviečia iš po jo ilgų, melsvai pilkšvų dryžių pavidalu. Epidermiui trūkus, kūliasporių masė išsiveržia į paviršių, ir viršutinė šiaudo dalis bei lapai pasidaro paišini, iš visų pusių aplipę storu juodų dulkių sluoksniu; šiaudas dažnai išilgai trūksta ir prasiskečia. Paišos užpulti rugiai lieka neužaugę, dažnai visai neišplaukėja arba pusiauišplaukėja, o jei varpos ir išlenda, tai jos pasilieka bevaisės.



109 pav. — Tilletia secalis. Kūlėta rugio varpa. (Pagal Bondarcevą)

110 pav. — Ruginės paišos užpulta rugio viršūnė. (Pagal Bondarcevą)

Kūliasporės čia sulipusios į daugiasporius kamuolėlius; kamuolėlyje jos būva 2-jų rūšių: centrinės sporos (jų būva 1—2, rečiau 3) tamsios spalvos, lygiu paviršiumi, apskritos arba truputį priplotos, 9—19μ, dažniausiai 13—15μ skersmens; jos daigios. Periferinės sporos, kurios supa centrines, šviesesnės, daugiau ar mažiau apskritos, iš vieno šono truputį suplotos, 2—15 : 1—18μ, dažniausiai 8—9 : 2—4μ dydžio; jos sterilinės

(nedaigios), pripildytos oro ir, didindamos sporų kamuolėlio paviršių, reliatyviai mažina jo lyginamąjį svorį, kas palengvina sporoms paplisti su vėjo pagalba. Iš sporų prasikalęs promicelis trumpas, be skersinių pertvarų, viršūnėje išaugina elipsinių sporidijų menturę.

Paišos raidos ciklas panašus į kietųjų kviečių kūlių raidos ciklą. Paiša rugiai apsikrečia paprastai dygimo metu arba tuojau sudygę.

Tarybų Lietuvoje paiša žymiai mažiau paplitusi, negu kitos javų kūlės, kiek dažniau ji aptinkama rytinėje Lietuvos dalyje, būtent Vilniaus srityje.

Apsauga. Tokia pat, kaip nuo kietųjų kviečių kūlių.

Tuburcinia cepulae (Frost.) Liro (sinon. Urocystis cepulae Frost.), svogūninė paiša

Kūliasporės susidaro svogūnų (Allium Cepa) lapuose, lapų makštyse, ir jaunų svogūnėlių išoriniuose lukštuose. Jos pradžioje būva po epidermiu ir sudaro dryžes, panašias į rugių paišos dryžes, tik daugiau netaisyklingas. Epidermiui sprogus, iš po jo prasiveržia juoda, dulkanti sporų masė. Sporos čia taip pat sulipusios į kamuolėlius, sudarytos iš vienos centrinės tamsios, daigios sporos, apsuptos nepastoviu skaičiumi mažesnių ir šviesesnių sterilinių ląstelių.

Išbyrėjusios dirvon, sporos palankiose sąlygose sudygsta ir infekuoja bedygstančius arba sudygusius svogūnus. Apsikrėtimas galimas tik tol, kol daigai visai jauni, ne didesni kaip 7—8 cm. Senesni svogūnai net ir paiša apkrėston dirvon pasodinti neapsikrečia. Ligos pasekmės pasireiškia tuo, kad ne tik laiškai nugadinami, bet ir stiebašaknys (svogūnėliai) neišauga normalūs arba ir visiškai užnyksta ir pagaliau supūva. Jeigu sudygusios sporos negauna progos infekuoti svogūnų, tai grybiena pasilieka dirvoje, kurį laiką gyvena saprofitiškai, plėtojasi ir gali išlikti gyva net keletą metų.

Kai kuriuose Š. Amerikos rajonuose svogūninė paiša priklauso prie vieno žalingiausių svogūnų parazitų. Europoje (Prancūzijoje, Vokietijoje) ji pasidarė žinoma maždaug paskutiniame praeito šimtmečio ketvirtyje, bet tendencijos greitai paplisti iki šiol nerodė. Šiuo metu ji yra įregistruota daugelyje Europos kraštų, taip pat Tarybų Sąjungos kai kuriuose rajonuose, pvz. vidurinės ir žemutinės Volgos srityse. Svogūnų paiša gali paplisti ten, kur svogūnai platesniu mastu dauginami sėklomis.

Apsauga. Apkrėstus svogūnus reikia rūpestingai naikinti pirma, negu iš po epidermio pasirodo sporos. Nesėti bent 4—6 metus svogūnų į paišą apkrėstą dirvą.

Tuburcinia anemones (Pers.) Liro

Tub. anemones mūsų krašte neretai pasitaiko ant plukių (Anemone) lapų, lapkočių ir stiebų, sudarydama ant šių organų didesnius arba mažesnius putekšlius, iš kurių, epidermiui trūkus, išeina juoda sporų masė. Sporų kamuolėliai sudaryti iš 1—2 centrinių sporų ir keleto periferinių ląstelių. Pirmosios 12—19:10—16μ, antrosios 5—13:4—10μ dydžio. Panaši yra Tub. hepaticae-trilobae (DC.) Liro ant žibuoklių (Anemone Hepatica).

Ustilago avenae (Pers.) Jens., dulkančiosios avižų kūlės

Šio grybo raidos eiga panaši į kietųjų kviečių kūlių raidą. Juo gali apsikrėsti jauni, tik iš sėklos prasikalę daigai; paūgėjusioms avižoms jis nepavojingas. Tuo metu, kai avižos varpa dar tik pradeda formuotis lapo makštyje, vegetatyvinė grybiena pereina į sporų sudarymo tarpsnį. Sporoms susidarant, sunaikinamos ne tik žiedų užuomazgos, bet visos žiedo dalys drauge su žiedažvyniais, o kartais ir su tauriažvyniais. Viso to pasekmė ta, kad, avižoms plaukėjant, iš lapo makšties vietoj normalios išlenda juodų kūliasporių nupaišinta varpa. Tokios varpos išplaukėja paprastai vėliau, negu normalios. Kartais kūlėtoje varpoje kelios viršūninės varputės išlieka sveikos.



111 pav. — Dulkančiosios avižų kūlės

Sporos apskritos, arba pailgos, dažniausiai 6—8:5—7μ, vidutiniškai gi

7:6μ dydžio (Lietuvoje), tamsia, labai smulkiai karpota arba taškuota membrana. Iš sporos išaugęs promicelis trumpas, padalytas skersai į 4 ląsteles, kurios viršūnėje ir ties pertvarėlėmis išleidžia po ilgą pumpurinę ląstelę, galinčią savo ruožtu pumpuravimo keliu toliau daugintis.

Kūliasporėms iš varpų pamaži byrant, vienos jų krinta žemėn, kitos, vėjo nešiojamos, nusėda ant žiedų ir patenka tarp žvynelių ir grūdų užuomazgų arba tiesiog prilimpa prie bręstančių grūdų. Likusios gi kūlimo metu susimaišo su sėklomis. Į dirvą patekusios sporos atitinkamose sąlygose, ypač jeigu ten yra mėšlo skiedinio, gali ilgą laiką saprofitiniu būdu veistis pumpuruojančia grybiena, kol į tą vietą pasėjamos avižos. Su sėklomis išsėtos kuliasporės sudygsta ir iš pumpuruojančios grybienos susidariusiomis pumpurinėmis ląstelėmis infekuoja jaunus avižų daigus. Tuo pačiu pradedamas raidos ciklas iš naujo.

Dulkančiosios avižų kūlės parazituoja įvairiuose avižų rūšyse: tiek kultūrinėse (A v e n a s a t i v a, A. o r i e n t a l i s), tiek laukinėse A v e n a s t r i g o s a, A. s t e r i l i s, A. p u b e s c e n s ir kt.). Kultūrinių avižų pasėliams jos padaro žymių nuostolių, sunaikindamos iki 30% ir daugiau jų derliaus.

Apsauga. Sėjomainis ir kitos apsaugos priemonės, tos pačios, kaip ir nuo kietųjų kviečių kūlių.

U. l e v i s (Kell. et Sw.) Magn., k i e t o s i o s a v i ž ų k ū l ė s

Jos taip pat parazituoja įvairiose avižų rūšyse, tačiau žymiai rečiau pasitaiko, negu dulkančiosios. Jas sunkiau ir pastebėti, nes jų sporų masė ilgą laiką pasilieka tarp žvynelių, ir dėl to kūlėtos avižos pradžioje nieku nesiskiria nuo sveikų, ir tik sėkloms bręstant kūlėtose varpose pradeda pro žvynelius prasišviesti tamsus kūliasporių atspalvis. Sporos paprastai išbyra tik kūlimo metu. Jos skiriasi nuo dulkančiųjų avižų kūlių visai lygia membrana ir nežymiai savo dydžiu; dažniausiai jos 7—9 : 6—8μ, vidutiniškai gi 8 : 7μ dydžio (Lietuvoje).

U. l e v i s raida tokia pati, kaip ir U. a v e n a e; tos pačios ir apsaugos priemonės.

U. h o r d e i (Pers.) Lagh., k i e t o s i o s m i e ž i ų k ū l ė s

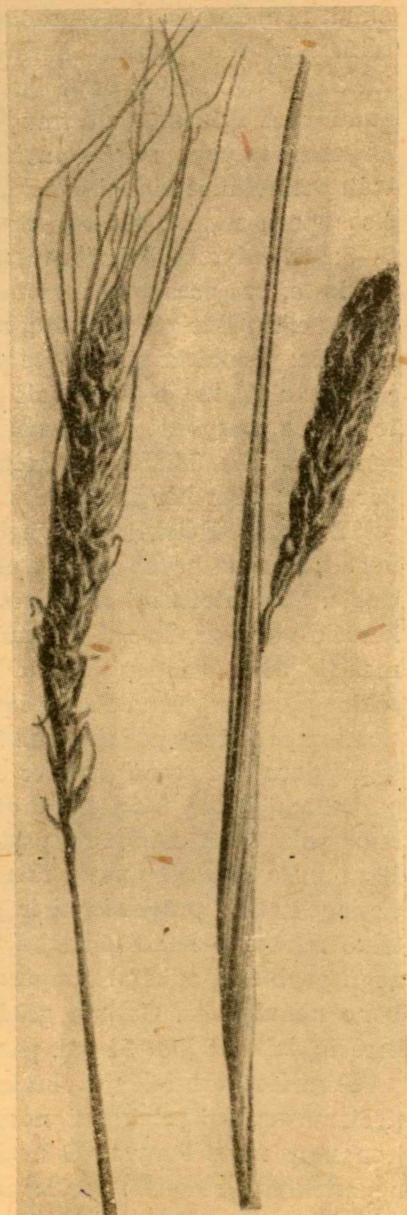
Jų sporos sudaro gana kietą dulkelių masę, kuri ilgą laiką pasilieka apgaubta žiedažvynių; pro juos prasišviečia juoda sporų spalva, ir dėl to varpos įgauna būdingą pilkšvą atspalvį, pagal kurį jos

lengvai atskiriamos nuo sveikų varpų. Miežių brendimo metu kūlėtų varpučių žiedažvyniuose atsiranda nedidelių plyšelių, pro kuriuos matyti juodos sporos, tačiau jos išbyra dažniausiai tik kūlimo metu.

Sporos apskritos, 6—7$_\mu$ skersmens, rečiau pailgos, iki 9—11$_\mu$ ilgio, lygia membrana. Dygdamos duoda promicelį, padalytą skersai į 4 ląsteles, iš kurių kiekvienos išauga po 1 pumpurinę ląstelę. Grybo raidos eiga tokia pati, kaip kietųjų kūlių. Miežiai kietosiomis kūlėmis apsikrečia panašiai, kaip ir kviečiai, būtent jaunoje stadijoje dygimo metu.

U. hordei puola visas kultūrinių miežių rūšis ir veisles: Hordeum vulgare, H. distichum, H. tetrastichum, H. hexastichum. Ji tiek pat paplitusi, kaip ir Tilletia tritici ir kasmet sunaikina nemaža miežių derliaus.

Apsauga ta pati, kaip ir nuo kietųjų kviečių kūlių, tik miežius beicuoti vario sulfato tirpalu nepatartina, nes jie vario sulfato atžvilgiu jautrūs ir greit netenka nuo jo savo daigumo.



112 pav. — Kietosios miežių kūlės. (Pagal Bondarcevą)

U. nuda (Jens.) Rostr., dulkančiosios miežių kūlės

Šių kūlių sporos panašiai, kaip ir kietųjų miežių kūlių, atsiranda plaukėjančiose varpose, bet, priešingai negu pastarosios, pradeda anksti dulkėti; jų dulkėjimo laikas sutampa su miežių žydėjimu. Vėjo nešiojamos sporos nusėda ant žiedų ir tos, kurios patenka ant piestelių

stigmų, sudygsta, išleisdamos promicelį, padalytą skersai į 4 ląsteles, jis tačiau nepumpuruoja, bet šakojasi ir skverbiasi į žiedo užuomazgą. Tatai betgi netrukdo užuomazgai apsivaisinti ir susidaryti sėklai. Grūdas išauga iš pažiūros visai normalus, tačiau jo viduje pasilieka plika akimi nematomas grybo pradas micelio pavidalu. Kitais metais pasėta sėkla su kūlių pradais normaliai dygsta ir daigas normaliai auga, tačiau drauge su juo auga buvusi sėkloje grybiena, ji plečiasi miežio audiniuose iki pat susiformuojant varpai. Varpoje grybiena pereina į sporinį tarpsnį, sunaikina žiedo dalis, ir viso to pasekmė ta, kad vietoj normalios išplaukėja kūlėta varpa, pripildyta juodos, dulkančios sporų masės. Sporos apskritos, 5—8μ skersmens arba pailgos 5—8:4—7μ dydžio, labai smulkiai karpota membrana.

Iš to, kas pasakyta, matome, kad dulkančiosios miežių kūlės savo raidos ciklų skiriasi nuo kitų, aukščiau aprašytųjų kūlių. Jos yra dvimetinės: pirmaisiais metais sporos sudygsta ir įleidžia grybienos pradą į sėklos audinius, o antraisiais metais drauge su augančiu augalu plėtojasi vegetatyvinė grybiena, kol pagaliau jos raida baigiasi naujų sporų gamyba. Miežių apsikrėtimas dulkančiomis kūlėmis įvyksta ne per daigus, bet per žiedus.

Apsauga. Beicavimas fungicidais apsaugoti miežių nuo šių kūlių negali, nes čia grybo pradas glūdi pačioje sėkloje, ir beicai jo nepasiekia. Vienintelis iki šiol žinomas būdas šiam pradui sunaikinti yra karščio poveikis. Tuo tikslu kūlėti miežiai mirkomi 4—6 valandas su maišais 30°C vandenyje. Maišai neturi būti pilni, kad brinkdamos sėklos jų neperplėštų. Per tą laiką grūduose glūdinti grybiena pakilusios temperatūros pažadinama iš latentinės būklės, ji tarytum atgyja ir pasidaro jautresnė aukštos temperatūros poveikiui. Po to maišai perkeliami į kitą indą, kuriame vandens temperatūra visą mirkymo laiką palaikoma maždaug pastovi, tarp 50—52°C. Mirkymas trunka 10 min. Po to tuojau pat reikia grūdus perplauti šaltu vandeniu arba tiesiog išpilti, prasklaidyti ir palikti džiūti. Tokios temperatūros ir tokio mirkymo laiko pakanka užmušti grybienai. Grūdai atsparesni, negu grybiena, aukštai temperatūrai ir jų daigumas nuo tokio kaitinimo nenukenčia. Galima grūduose sunaikinti kūlių pradą ir sausu karščiu, laikant juos 24 val. pastovioje 55°—60°C temperatūroje.

Abu šie dezinfekcijos būdai pavieniams, ypač smulkiems valstiečiams sunkiai prieinami, nes nureguliuoti temperatūrą be specialių įrengimų nėra lengva. O nesilaikant griežtai temperatūros normų nepasiekiamas tikslas: per žema temperatūra neužmuša grybo pradų sėkloje, per aukšta — pakenkia sėkloms. Terminiai sėklų dezinfekcijai turi būti įrengtos specialios stotys arba punktai, kur dezinfekcija

(beicavimas) atliekama tam tikrais aparatais. Kur tokių stočių arba punktų nėra, tenka pasirūpinti sveika, dulkančiomis kūlėmis neapkrėsta sėkla. Valstybiniuose ir kolektyviniuose ūkiuose terminė dezinfekcija lengvai pritaikoma.

Pažymėtina, kad paskutiniuoju laikū Tarybų S-goj pradedamas praktikoje taikyti naujas vienafazis sėklų beicavimas karščiu. Grūdai merkiami į 0,5% valgomosios sodos tirpalą ir laikomi pastovioje 45°C tirpalo temperatūroje 3½ val. (Žuk, 1947).

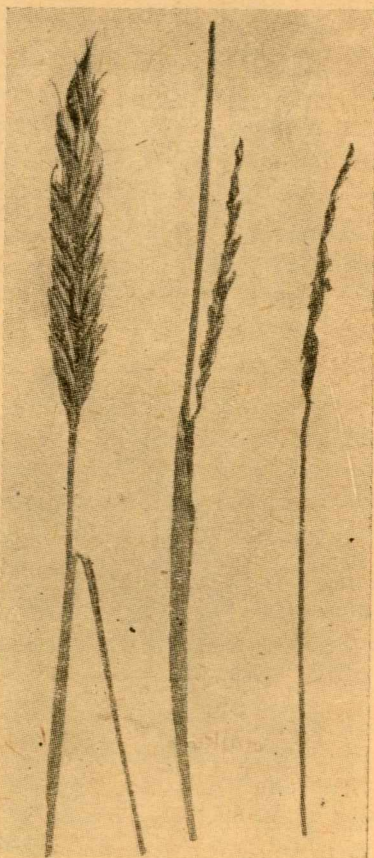
U. tritici (Pers.) Jens., dulkančiosios kviečių kūlės

Jas lengva atskirti nuo kietųjų kviečių kūlių iš to, kad grybas sunaikina visas žiedo dalis labai anksti, ir plaukėjimo metu iš lapų makščių išlenda varpos, gausiai aplipusios dulkančiomis juodomis sporomis. Jos paprastai greit išbyra, ir iš visos varpos belieka tik jos stagaras, prie kurio bamblių dar kurį laiką laikosi sporų liekanos. Sporos čia žymiai smulkesnės, negu kietųjų kūlių, 6—8:4—6 μ; be to, jų membrana be tinklinės struktūros, bet smulkiai dygliuota. Iš dygstančių sporų išauga vegetatyvinė grybiena.

Ustilago tritici, panašiai kaip ir U. nuda, visą raidos ciklą išeina per 2-jus metus. Pirmaisiais metais dulkančiomis iš varpų kūliasporėmis apsikrečia žydintieji kviečiai, ir jų sėklos išauga su grybo pradais; kitais metais iš tokių sėklų, joms dygstant, grybiena įauga į daigus ir drauge su jais auga iki pat varpų. Varpose grybiena sunaikina žiedus ir pereina į sporų tarpsnį.

Dulkančiosios kviečių kūlės beveik vienodai plačiai paplitusios, kaip ir kietosios, ir kasmet sunaikina nemažą kviečių derliaus dalį.

Apsauga tokia pat, kaip ir nuo dulkančiųjų miežių kūlių, U. nuda.

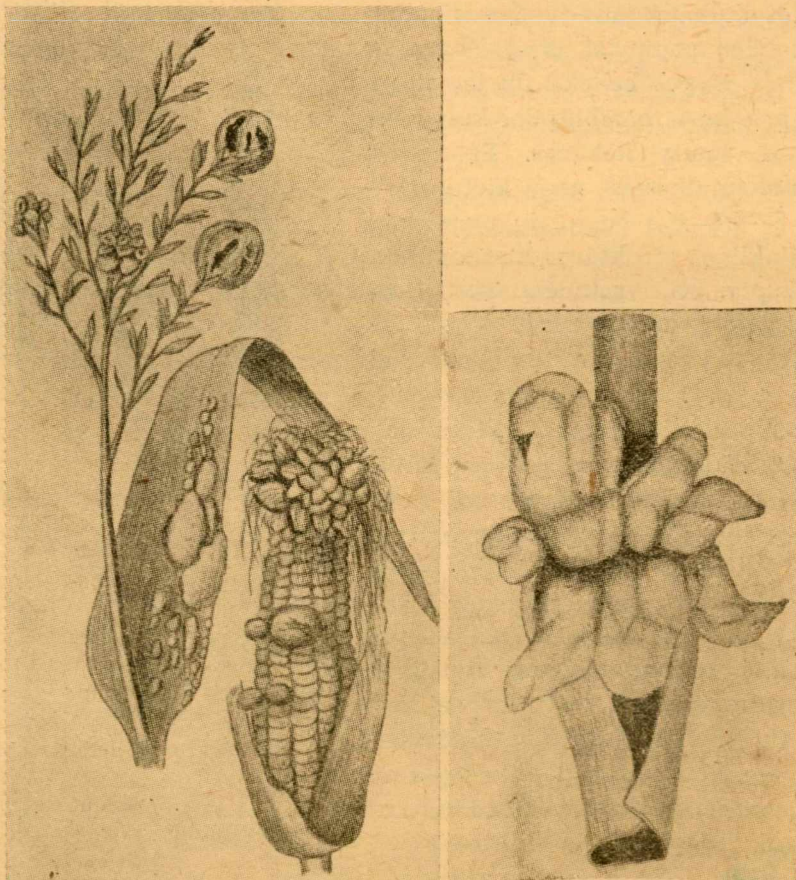


113 pav. — Dulkančiosios kviečių kūlės. Kairėj normali, dešinėj dvi kūlėtos kviečių varpos. (Pagal Bondarcevą)

U s t i l a g o m a y s - z e a e (DC.) Magn. (sinon. U. maydis Corda), k u k u r ū z i n ė s k ū l ė s

Kukurūzinių kūlių sporos, priešingai nekaip daugumas kitų javų kūlių, susidaro ne tik žiedynuose, vyriškuose ir moteriškuose, bet taip pat lapuose, stiebuose ir net šaknyse. Grūdų varpose, dažniausiai tik viršutinėje, susidaro išaugos, daug kartų didesnės už pačias sėklas ir kartais siekia net kumščio dydžio; pradžioje jos būva apvilktos balsvai pilka, blizgančia odele, o jų rudai juodos sporos sudaro klijingą masę. Odelei trūkus, masė džiūsta, ir sporos ima dulkėti. Ant lapų ir stiebų pradžioje pasirodo kietos, šviesiai pilkos, blizgančios, netaisyklingos išaugos, kurios kartais būva labai didelės, iki vaiko galvos dydžio, kartais mažų pūslelių pavidalo. Vėliau jos trūksta ir paberia kūliaspores.

Sporos apskritos arba trumpai elipsinės, 7—12μ skersmens arba 8—13: :6—11μ dydžio, rečiau iki 15μ ilgio, smulkiai dygliuota membrana. Vande-



114 pav. — Kukurūzinės kūlės. (Pagal Bondarcevą)

nyje jos sunkiai dygsta, arba dygsta tik kitais metais po ramumo periodo, bet maitinamuose skiediniuose, pvz. mėšlo ekstrakte arba šviežiai tręštoje dirvoje iš jų tuojau pat išauga promicelis, padalytas skersai į 4 dalis, kuris duoda pumpurines ląsteles, o šios pumpuravimo keliu sparčiai toliau dauginasi.

Patekusios ant kukurūzų daigų arba ant paūgėjusių viršūnių, kur formuojasi naujų lapų ir žiedų pradai, pumpurinės ląstelės infekuoja juos ir jų audiniuose išplinta grybiena, kuri maždaug po 3-jų savaičių nuo infekcijos pradžios pradeda gaminti sporas, ir infekcijos vietose susidaro anksčiau aprašytos išaugos. Reikia pastebėti, kad šito grybo grybiena neplinta visuose augalo audiniuose, bet apsiriboja tik infekcijos vieta. Todėl ant kukurūzo stiebo, lapų ar vaisių susidaro tiek išaugų, kiek kartų šie organai yra apsikrėtę grybo pradais.

Pirmosios kūliasporės pasirodo ant kukurūzų maždaug tuo laiku, kai jie būva išaugę viršum metro aukščio; tolimesnis jų apsikrėtimas galimas visą vegetacijos sezoną tol, kol ant kukurūzų yra jaunų, infekcijai neatsparių pumpurų.

Kukurūzinių kūlių sporos gana patvarios išorinių veiksnių atžvilgiu ir dirvoje jos gali išlikti daigios iki keleto metų. Į kūlėtą dirvą pasėtiems kukurūzams visada yra didesnis arba mažesnis pavojus apsikrėsti kūlėmis.

Mums kukurūzinės kūlės žymesnio vaidmens nevaidina, nors jų Lietuvoje yra rasta. Tačiau tuose kraštuose, kur kukurūzai auginami plačiu mastu, jos dažnai padaro nemažų nuostolių, kartais sunaikindamos iki 30% kukurūzų derliaus.

Apsauga. Rinkti iš dirvos ir naikinti kūlėtas kukurūzų dalis. Nevartoti pakratams ir kompostui kūlėtų kukurūzų liekanų. Netręšti kukurūzų šviežiu gyvulių mėšlu, nes jis skatina kūlių pumpuravimą ir tuo didina apsikrėtimo pavojų. Taikyti sėjomainį nesėjant bent keletą metų kukurūzų į tokią dirvą, kurioje yra buvę šių kūlių.

Kitų augalų kūlės

Ustilago longissima (Schl.) Meyen parazituoja monažolių, Glyceria aquatica, G. fluitans, G. plicata lapuose ir jų beveik visur galima rasti, kur tik šie augalai paplitę. Ant lapų susidaro ilgos, pradžioje epidermiu pridengtos, vėliau atviros dryžės, užpildytos žalsvai juosva sporų mase. Sporos 2,5—6μ skersmens. Grybo užpulti augalai dažniausiai neišplaukėja. Šviežios kūlėtos monažolės kenksmingos gyvuliams. Karvės, priėdę tokių žolių, suserga viduriais, atsiranda paralyžiaus reiškinių ir temperatūros kritimas. Nors dažniausiai jos pamaži vėl pasveiksta, bet būva ir puolimo atsitikimų. Sudžiovintos šieno pavidalu šeriamos kūlėtos monažolės nekenksmingos. Kai kas tačiau kūlių nuodingumą neigia.

U. hypodytes (Schl.) Fr. neretai pasitaiko mūsų pajūryje ant rugiaveidės, Elymus arenarius, taip pat gali parazituoti ir ant kai kurių kitų varpinių augalų: varpučio (Agropyrum repens), monažolės (Glyceria fluitans) ir kt. Sporų masė apvelka šiaudo tarpubamblius ir lapų makštis. Sporos 4—5μ skersmens arba 3—6:4—5μ dydžio.

U. panici-glauci (Wallr.) Wint. Parazituoja šeryčiose, Setaria glauca, S. viridis, užpildydamos jų žiedų užuomazgas juoda sporų mase. Sporos 7—13μ, dažniausiai 8—11μ skersmens. U. panici miliacei (Pers.)

Wint. deformuoja sorų, Panicum miliaceum, visą žiedyną, kuris įgauna išsipūtusios burbuolės išvaizdą; joms trūkus, pasipila juodos kūliasporės; jų dydis 9—12 : 8—10μ.

U. violacea (Pers.) Rouss. Ši rūšis pažymėtina tuo, kad jos sporos susidaro kuokeliuose ir anteros vietoj žiedadulkių lieka užpildytos murzinai vyšninės sporų masės; sporos greit ima dulkėti ir apiberia visus žiedus. Tokie žiedai jau iš tolo skiriasi nešvaria spalva nuo nekūlėtų žiedų. Kūliasporės 4—14μ dydžio. U. violacea parazituoja bent ant kelių dešimtų augalų rūšių iš gvaizdikinių (Caryophyllaceae) šeimos. Tarybų Lietuvoje jų labai dažnai galima rasti ant putoklio, Saponaria officinalis, ant šakinių, Melandryum album, M. rubrum, ant įvairių gvaizdikų.

Cintractia caricis (Pers.) Magn. Šios kūlės dažnai pasitaiko įvairių viksvų rūšių (Carex glauca, C. hirta, C. gracilis ir t.t.) žiedynuose. Sporos užpildo žiedų užuomazgas ir sudaro juodus kietus, rutulinius kūnelius, kurie savo dydžiu žymiai prašoksta sėklas ir būva išsikišę iš varpų. Sporos apskritos arba truputį pailgos, dažnai kampuotos, 5—26:6—20μ. Dygdamos jos išleidžia ilgą promicelį, padalytą skersai į 2 ląsteles, kurių kiekviena duoda pumpurines ląsteles.

Graphiola phoenicis (Moug.) Poit. Tai savotiškas grybas, kuris makroskopiškai visai nepanašus, o mikroskopiškai taip pat labai skiriasi nuo visų kitų kūlinių grybų. Jis parazituoja ant finikinių palmių, dažniausiai ant Phoenix dactylifera, rečiau ant Ph. canariensis ir gana dažnai pasitaiko tiek šiltnamiuose, tiek kambariuose. Pradžioje ant lapų atsiranda juodi, iškilūs grybo vaisiakūniai apie 1—1,5 mm skersmens ir apie 0,5 mm aukščio; jų sienelės sudarytos iš 2-jų sluoksnių: suragėjusio, juodo išorinio ir bespalvio vidinio. Iš subrendusių vaisiakūnių pro jų viršūnę išsiveržia sterilinė grybiena gelsvų šerelių puokštės pavidalu, siekiančios iki 2 mm ilgio. Tarp šerelių būva geltona sporų masė. Jos dviląstės, apskritos arba elipsinės, 3—6μ skersmens. Joms dygstant išauga arba siūlelio pavidalo promicelis, arba konidijos. Šio grybo užpultos palmės paprastai po kurio laiko savaime pasveiksta ir ant lapų, tose vietose, kur būta vaisiakūnių, lieka tik geltonos dėmelės.

Cantharellales, Polyporales ir Agaricales

VAISMEDŽIŲ LAPŲ SIDABRALIGĖ

Simptomai. Pirmosios ir būdingiausios ligos žymės pasirodo ant lapų, kurie darosi balzgani, sidabrinio arba švininio blizgesio. Toks pasikeitimas paliečia kartais visus lapus, kartais tik pavienes šakas. Lapų pabalimas susijęs su tuo, kad lapų epidermis atšoksta nuo mezofilo, ir susidaręs oro tarpas, prasišviesdamas pro epidermį, teikia lapui balzganą metalinį blizgesį. Kitų tautų literatūroje šis reiškinys vadinamas įvairiais vardais: „mlečnyj blesk“, „Milchglanz“, „le plomb“, „silver disease“.

Šakos arba visas medis pabalusiais lapais, nelygu išoriniai veiksniai ir medžio rūšis, gali tais pačiais metais pradėti džiūti, arba

džiūvimas nusitęsia per keletą metų. Piūvyje serganti šaka arba kamienas būdingas tuo, kad jo šerdis būva parudavusi arba patamsėjusi. Vienais atvejais patamsėję audiniai apima beveik visą skerpiūvį, kitais atvejais jis apsiriboja pačia centrine dalimi. Įmerkta 48 valandoms šakos atpiova su patamsėjusia šerdimi nudažo vandenį ryškia spalva, arba, laikant tokią atpiovą drėgnoje vietoje, ant jos piūvio paviršiaus išauga vatos pobūdžio balta grybienos veja.

Ši liga daugiausia praktinės reikšmės turi obelims ir slyvoms, bet ji taip pat pasitaiko ir ant kitų vaismedžių ir miškinių lapuočių medžių.

Priežastis. S t e r e u m p u r p u r e u m Pers., purpurinė pentpintė.

Medžiai šiuo grybu apsikrečia per žaizdas; grybiena plinta kamiene, šaknyse ir šakose, tačiau lapų nepasiekia. Spėjama, kad lapuose ligos simptomai atsiranda dėl to, kad grybo įtakoje sutrinka augale fiziologiniai vyksmai, ir pasekmė ta, kad atšoka lapų epidermis. Būva tačiau atsitikimų, kad grybas parazituoja medyje nesukeldamas pakitėjimų lapuose.

Ant nudžiūvusių kamienų, šakų arba kelmų po kurio laiko (nors ne visada) pradeda augti vaisiakūniai; dažniausiai jie pasirodo rudenį. Jie yra nedideli, 2—3 cm skersmens, plokštelių pavidalo, odinės konsistencijos, pusiau apskriti arba dažnai netaisyklingi, vienu kraštu priaugę prie substrato, kitu laisvu; auga paprastai ištisomis vejomis, čerpėtai dengdami vienas kitą. Viršutinė vaisiakūnio pusė balsva arba pilka, kartais melsvo atspalvio, apatinė pusė išklota lygiu himenijum, kurio pagrindinė spalva vyšninė, tačiau gali būti įvairių atspalvių: balsvai arba rudai vyšninė, rusva ir rudai raudona. Sporos pailgos, 7—8—10:3—5μ.

Kiek mūsų soduose sidabraligė yra paplitusi, tuo tarpu maža žinių surinkta. Bet grybo vaisiakūnių ant įvairių lapuočių medžių kelmų, stuobrių, senų rąstų ir t. t. rudens metu visur apsčiai galima aptikti. Iš to fakto, kad Anglijoje ši liga labiau paplitusi, negu Europos žemyne, kai kas daro išvadą, kad drėgnas oras ir vidutinė temperatūra grybo plitimui sudaro ypač palankias sąlygas. Tyrimai rodo, kad ne visos vaismedžių veislės vienodai nukenčia nuo šios ligos.

Paskutiniuoju laiku paaiškėjo, kad sidabraligė gali būti ir neparazitinio pobūdžio; tačiau tikros priežastys kol kas nėra paaiškėjusios. Turint tai galvoje, sidabraligės kaltininku galima laikyti purpurinę pentpintę tik tuo atveju, kai susirgusio medžio medienoje konstatuojama jo grybiena arba paviršiuje vaisiakūniai.

Apsauga. Šalinti susirgusias šakas arba eventualiai visą medį. Laikyti švariai sodą, kad jame nebūtų kelmų, stuobrių, šakų ir rąstagalių, ant kurių galėtų susidaryti pentpintės vaisiakūniai. Saugoti medžius nuo nereikalingų sužeidimų arba, tokiems pasitaikius, žaizdas tuojau užtepti.

GYVŲ MEDŽIŲ PUVINIAI

Simptomai ir medienos pakitėjimai. Gyvuose medžiuose puvinys gali būti įsimetęs į įvairias jų dalis: šaknis, kamieno balaną, arba branduolį. Puvinio apimtą medį iš viršaus ne visada lengva atskirti nuo sveiko, ypač pradiniame puvimo tarpsnyje. Greičiausiai medis pajunta puvinio įtaką, kai jis įsimeta į šaknis; medžio augimas greit sulėtėja, vėliau ir visai sustoja, šakos pradeda džiūti. Priešingai, šerdies puvinys mažiausia atsiliepia į bendrą medžio būklę, nes šerdies audiniai negyvi ir fiziologiniuose vyksmuose beveik nedalyvauja.

Kadangi medžių puvinius, kaip toliau matysime, sukelia grybai, tai iš viršaus pažinti puvinio paliestus medžius lengviausia iš to, kad ant jų tam tikroje puvimo stadijoje išauga grybo vaisiakūniai. Jie gali būti gana įvairūs, nelygu grybo rūšis: konsolų, arklianagio pavidalo, paplokšti, daugiau arba mažiau prisiploję prie substrato, kepurėti, dažniausiai ekscentriniu arba šoniniu kotu.

Nupiovus puvinio apimtą medį, medienoje matomi gana įvairaus pobūdžio pakitėjimai, nelygu kurio grybo sukeltas puvinys ir kokia puvimo stadija. Būva spalvos, struktūros, fiziniai, mechaniniai ir cheminiai pakitėjimai.

Puvinio apimtos medienos spalva vienais atvejais būva šviesesnė už normalią — balta arba geltona, kitais atvejais tamsesnė — ruda, tamsiai ruda, raudona ir kitokių atspalvių. Dažnai pūvančios medienos spalva ne perdėm vienodai pakitėja, bet nusimargina šviesesnėmis dėmelėmis arba ruoželiais, sudarytais iš susikaupusios celiuliozos. Kai kada pūvančioje medienoje randamos baltos, į zomšą panašios grybienos plokštelės. Dar kitais atvejais matome puvinio apimtą medieną, išmargintą juodomis išilginėmis linijomis (pigmentų ir juodos grybienos susikaupimo vietos). Kartais pūvanti mediena nuo sveikos būva atskirta platesne arba siauresne tamsia audinių zona, kuri vadinama žaizdiniu branduoliu (ranevoje jadro, Wundkern).

Pūvančios medienos struktūros pasikeitimas pradinėje stadijoje nežymus, bet vėliau tokia mediena, nelygu grybo vienokios ar kitokios įtakos, pradeda įvairiu būdu trūkinėti. Vienais atvejais ji sutrū-

kinėja pagal rieves į plonas plokšteles, ir metinio prieauglio sluoksniai duodasi lengvai vienas nuo kito atskiriami, tai yra plokštelinė struktūra. Kitais atvejais mediena sutrūkinėja į įvairaus dydžio prizmas; tai prizminė struktūra. Toliau būva duobėtoji struktūra, kada medienoje korozijos keliu susidaro daugybė įdubimų ir duobelių. Pagaliau mediena gali tiesiog sutrūnyti į palaidą masę, kuri, paspausta tarp pirštų, pavirsta į dulkes; tai dulkinė struktūra.

Iš fizinių pakitėjimų pažymėtini lyginamojo svorio sumažėjimas ir higroskopingumo padidėjimas. Kuo vėlesnė puvinio stadija, tuo daugiau lyginamasis svoris mažėja, o higroskopingumas didėja. Tačiau reikia pabrėžti, kad vadinamojo žaizdinio branduolio mediena, atseit, ta zona, kuri atitveria pūvančią medieną nuo sveikos, būva didesnio lygin. svorio, negu sveika. Pvz. yra konstatuota, kad juodosios kempinės įtakoje susidariusio beržo žaizdinio branduolio lygin. svoris absoliučiai sausoje būklėje = 0,90, o sveikos medienos = 0,77.

Mechaninis puvinio apimtos medienos atsparumas puviniui progresuojant mažėja. Net ir tos medienos dalys, kurios iš pažiūros atrodo puvinio nepaliestos, bet kuriose mikroskopo pagalba galima susekti grybieną, pasirodo šiek tiek mažesnio atsparumo. Nors eiliniams statybų darbams tokia mediena vartotina lygiagrečiai su sveika, bet preciziniams technikos reikalams, pvz. lėktuvų statybai, ji laikoma netinkama.

Analizuojant puvinius mikroskopiškai, pirmiausia krinta į akis grybienos gijos. Pirmiausia grybiena pradeda plėstis induose ir tracheidėse, iš kurių pro poras ji driekiasi į šerdies spindulių parenchimos ląsteles ir kitus maisto medžiagų turtingesnius audinius. Kartais hifai ir patys ištirpina ląstelių sienelėse angeles, pro kurias skverbiasi toliau. Grybo įtakoje ląstelėse kaupiasi pigmentai, ir nuo to mediena įgauna vienokį arba kitokį, dažniausiai tamsų atspalvį. Ląstelių sienelės grybo įtakoje pereina įvairius pasikeitimo tarpsnius, kurių pobūdis priklauso nuo tų fermentų, kuriuos grybas gamina, ir nuo jų veikimo eilės. Ryšium su tuo skiriami dvejopi puvinių tipai: koroziniai ir destruktyviniai. Pirmuoju atveju ląstelių sienelėse pradžioje atsiranda angelės, kurioms didėjant iš ląstelės membranos galų gale belieka tik skiautelės. Plika akimi žiūrint mediena atrodo išmarginta smulkiais, truputį pailgais įdubimais, kurie tam tikroje stadijoje pasidaro balti nuo juose atsiradusių celiuliozos dėmių. Destruktyvinių puvinių atveju grybo fermentai ląstelių membranas ištisai sunaikina, nesudarydami jose atskirų angelių. Dėl šio mikrocheminio vyksmo medienoj susidaro plika akimi matomi plyšiai, ir ji pradeda trūkinėti į atskirus prizminius gabalėlius.

Lygiagrečiai su įvairiais paminėtais medienos pasikeitimais jos puvimo metu, keičiasi ir jos cheminė sudėtis. Daugiausia pūvamoje medienoje mažėja krakmolo ir pentozanų kiekis, gausėja gi ekstraktinių, vandenyje ir benzole tirpstančių medžiagų. Reikia pasakyti, kad celiuliozos ir lignino pasikeitimas priklauso nuo grybo rūšies. Grybai, kurie sukelia destruktyvinį puvinį, paprastai žymiai daugina ligniną ir mažina celiuliozą; tuo pačiu ir anglies kiekis padidėja. Priešingai, korozinių puvinių atvejais, lignino mažėja, celiuliozos gi kiekis lieka beveik nepasikeitęs.

Praktiškai imant, šio lignino ir celiuliozos kiekio svyravimai medienoje turi tą reikšmę, kad nuo jų keičiasi medžio, kaip kuro medžiagos, vertė. Paprastai sakoma, kad puvinio apimta mediena mažiau šilumos duoda, negu sveika; tačiau ne visada taip yra. Kai kurie tyrimai yra parodę, kad destruktyvinio puvinio paliestos medienos svorio vienetas duoda truputį daugiau, korozinio gi mažiau šilumos, negu sveikos medienos toks pat svorio vienetas. Tačiau, turint galvoje, kad puvinio paliesta mediena yra mažesnio lyginamojo svorio, lyginamoji šiluminė vertė tiek korozijos sugadintos, tiek destrukcijos apimtos medienos išeina visada mažesnė, negu sveikos medienos. Statybos reikalams, be abejo, nei korozijos, nei destrukcijos apgadinta mediena netinka.

Priežastys. Cantharellales, Polyporales ir Agaricales eilių grybai.

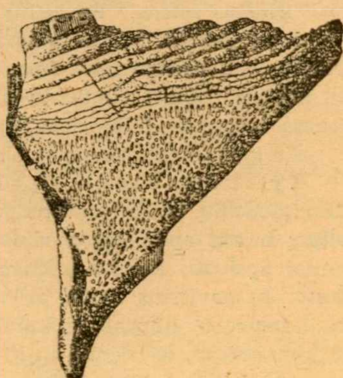
Medienos puvimo vyksme pagrindinis vaidmuo tenka grybams. Vienais atvejais tame vyksme dalyvauja jie vieni, kitais atvejais jiems talkininkauja bakterijos arba fiziškai cheminiai veiksniai. Bet nėra tokio medienos puvimo, kuriame nedalyvautų grybai. Visi svarbesniuosius medžių puvinius sukeliantieji grybai priklauso prie aukštesniųjų papėdgrybių iš Cantharellales, Polyporales ir Agaricales eilių. Jie yra gausingi, jiems pažinti skirta daug literatūros, ir šioje vietoje visus juos išnagrinėti nėra galimybės. Čia bus aptartos tos rūšys, kurios daugiausia mūsų krašte paplitusios, nuo kurių labiausiai nukenčia medžiai.

Hydnum Schiedermayeri Heufl. (sinonim. Acia setosa Pers.), obelinis dyglutis. Parazituoja vaismedžiuose, dažniausiai obelyse. Jo veikiama mediena darosi rausva, trapi, ir tokie medžiai lengviau vėjo palaužiami. Vaisiakūniai susidaro tarp žievės ir medienos; iš vidaus pusės žievė būva apaugusi netaisyklingos formos vaisiakūnio mase, iš kurios kyšo ilgi tankūs dygliai (himenoforas). Tokie vaisiakūniai dažnai siekia keliolikos arba net kelių de-

šimtų cm ilgio. Bręsdami jie pakelia žievę, ją praplėšia ir išsiverčia į paviršių dygliuotos, sieros geltonumo masės pavidalu. Medžiai ilgainiui nudžiūsta.

Xanthochrous pini (Brot.) Pat. (sinon. Trametes pini Fr.), pušinė kempė. Tai vienas žalingiausiųjų miškų gadintojų; jis gyvena išimtinai spygliuočių, pušų ir kiek rečiau eglių, kamienuose sukeldamas rudąjį branduolio puvinį. Balana grybui sunkiai prieinama dėl sakų gausumo joje, kurie trukdo grybui plėstis. Nuo pušinės kempės nukenčia paprastai senesnės, per 40—50 metų amžiaus pušys. Kadangi apsikrėtimas galimas tik pro žaizdas, tai spėjama, kad jaunesnes pušis apsaugo nuo apsikrėtimo gausus sakoplūdis iš žaizdų.

Pradinėje stadijoje branduolys įgauna raudonai rudą spalvą, truputį tamsesnę, negu sveikos šerdies spalva. Toliau, grybo fermentų įtakoje prasideda korozinis jos puvimas, atsiranda smulkios, baltos grybiena užpildytos dėmės, kurių daugiausia būva pavasarinėse metinių rievių dalyse. Paskutinėje puvimo stadijoje medienoje atsiranda tuštumėlių, o pati mediena pradeda skilti pagal metinio prieauglio sluoksnius, tuo būdu susidaro vienas į kitą įmauti cilindrai arba jų dalys.



115 pav. — Pušies kempės (Xanthochrous pini) vaisiakūnis

Puviniui išsiplėtus, dalis grybienos pradeda skverbtis į kamieno paviršių, dažnausiai pagal šakas, o iš jos ant kamieno pradeda formuotis vaisiakūnis. Pušinės kempės vaisiakūniai daugiamečiai; jų amžius kartais siekia iki 50 metų. Savo pavidalu jie daugiau arba mažiau panašūs į arklianagį, vienu kraštu priaugę prie medžio; jie kieti, beveik medžio konsistencijos, tamsūs, suaižėjusiu koncentriniais ir spinduliniais plyšiais paviršiumi, viduje gelsvai rudi. Apatinėje pusėje himenoforas sudarytas iš siaurų trumpų, iki 8 mm ilgio vamzdelių, kuriuose būva bazidėsporės. Jos elipsinės, 5—6 : 3,5—4$_{\mu}$. Vienas vaisiakūnis pagamina kasmet daugybę tokių sporų. Jos plinta ištisus metus, bet daugiausia jų išdulka rudenį, ir tuo metu jos geriausiai dygsta. Kad medžiai apsikrėstų sporomis, reikia, kad jos patektų į žaizdą.

Pušinės kempės apkrėstus medžius paprastai galima pažinti tik tada, kai ant jų atsiranda vaisiakūniai. Šiaip jie dažniausiai atrodo

visai normalūs, nes grybas, gyvendamas negyvame branduolyje medžio augimo ir jo kitų gyvybinių vyksmų netrukdo. Vis dėlto jo daroma žala yra didelė, nes puvinio apimti medžiai netinka statybai, taip pat ir kuras iš jų žymiai menkesnis, negu iš sveikų medžių. Be to, tokie medžiai greičiau vėtrų palaužiami. Įvairiuose kraštuose surinkta statistika rodo, kad senesniuose pušynuose (120—200 metų) pušinės kempės užpultų medžių dažnai susidaro iki 40—50%.

T r a m e t e s g i b b o s a (Pers.) Fr., karpotoji kempė. Ji sukelia įvairių lapuočių medžių, daugiausia senų, baltąjį medienos puvinį, ji taip pat dažnai pasitaiko ant senų kelmų ir stuobrių. Vaisiakūniai paplokšti, pusiau apskriti, 8—15 cm skersmens, 1—2 cm storio, vienu kraštu priaugę prie substrato, laisvasis kraštas aštrus. Paviršius pradžioje baltas, plaukuotas, vėliau darosi pilkas arba gelsvai pilkas išmargintas koncentrinėmis zonomis. Vidus baltas, kamštinės konsistencijos. Apatinė pusė išklota himenoforu, sudarytu iš pailgų, kartais truputį vingiuotų plyšelių, kurie sutvarkyti spindulinėmis eilėmis. Sporos bespalvės, cilindrinės, dažnai lenktos, 2,5—4:2—2,5μ dydžio.

Šis grybas daugiausia puola sužalotus arba šiaip nusilpusius medžius.

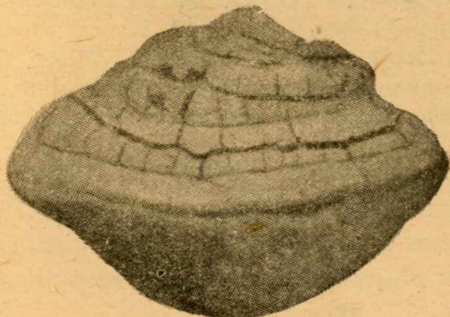
T r. s u a v e o l e n s (L.) Fr., gluosninė kempinė. Ji neretai pasitaiko ant senų gluosnių, rečiau ant tuopų ir kitų lapuočių medžių, taip pat ant senų kelmų ir ant apdirbtos medienos; sukelia baltąjį branduolio puvinį. Vaisiakūniai apskriti, kartais arklianagio pavidalo, 8—12 cm skersmens, 3—4 cm storio. Jų paviršius baltas arba pilkas, plaukuotas; minkštimas baltas, minkštas ir tamprus, stipriai anyžiumi kvepia. Apatinė vaisiakūnio pusė išklota gelsvu himenoforu, didelėmis apskritomis poromis; vamzdeliai 4—8 mm ilgio, sporos bespalvės, pailgos, lenktos, 8—10:3—5μ.

T r. o d o r a (Somm.) Fr. Vaisiakūniai savo pavidalu ir kvapu labai panašūs į T r. s u a v e o l e n s vaisiakūnius, tik jų paviršius neplaukuotas, poros mažesnės, sporos 5—6:3μ. Parazituoja taip pat ant senų gluosnių, kartais ir ant kitų lapuočių medžių ir sukelia baltąjį medienos puvimą.

T r a m e t e s c i n n a b a r i n a (Jacq.) Fr. Ši rūšis dažniausiai pasitaiko ant nukritusių lapuočių medžių šakų, ant negyvų stuobrių, ant apdirbtos medienos, bet kartais ji puola nusilpusius arba sužalotus gyvus medžius. Pvz. botanikos sode Kaune ji buvo rasta ant gyvos ir palyginti jaunos čerešnės. Jos įtakoje pūvanti mediena įgauna rudą spalvą su baltais ruoželiais ir raudonomis dėmėmis. Vaisiakūniai apskriti, nedideli, iki keleto cm skersmens ir 1—4 cm storio, truputį išgaubta, raudona arba gelsvai raudona, pradžioje pūkuota, vėliau plika viršutinė pusė. Mėsa raudona, minkšta, kamštinės konsistencijos. Apatinėj vaisiakūnio pusėje himenoforas sudarytas iš 3—4 mm ilgio vamzdelių didelėmis, apskritomis, ryškiai raudonomis poromis. Sporos bespalvės, cilindrinės, 8,5—9:3,5—4μ

P h e l l i n u s i g n i a r i u s (Fr.) Pat. (sinon. F o m e s i g n i a r i u s Fr.), kietoji pintis. Tai daugiausia paplitusi pintis, kurią galima rasti ant įvairių lapuočių medžių tiek miškuose, tiek parkuose ir soduose ant vaismedžių. Miškuose ypač dažnai nukenčia nuo jos drebulės. Ne reti atsitikimai, kad 60—70 m. senumo drebulynuose

60—90% visų drebulių būva apkrėstos šiuo grybu. Jis sukelia baltąjį branduolio puvinį. Mediena darosi gelsvai balta su juodomis linijomis ir duodasi lengvai sutrinama, labai mažo lygin. svorio. Puvimo eiga ne visų medžių medienoje vienoda.

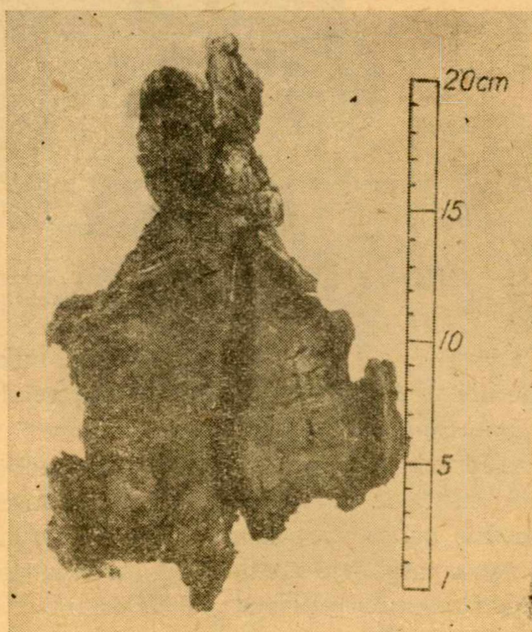


116 pav. — Kietosios pinties (Phellinus igniarius) vaisiakūnis

Vaisiakūniai daugiamečiai (iki 30—50 m. senumo), dažniausiai arklianagio pavidalo, ant drebulių gi paprastai resupinatiniai, plačiai pasidriekę, įvairaus dydžio ir senesni gali siekti kelių dešimtų cm skersmens. Jų paviršius išvagotas koncentriniais grioveliais, daugiausia tamsus, bet pasitaiko ir šviesiai rudas arba tamsiai pilkas, kietas. Mėsa ruda, kieta ir trapi. Apatinė pusė išgaubta, himenoforas sudarytas iš daugelio sluoksnių trumpų ir smulkių (apie 0,5 cm ilgio) vamzdelių, kurių poros vos duodasi įžiūrimos. Sporos bespalvės, 5—6 : 4—5μ.

Medžiai apsikrečia sporomis per įvairiu būdu atsiradusias žaizdas bei per nulūžusių šakų vietas. Vaisiakūniai dažniausiai formuojasi šakavietėse įvairiame aukštume, daugiausia apie kamieno vidurį.

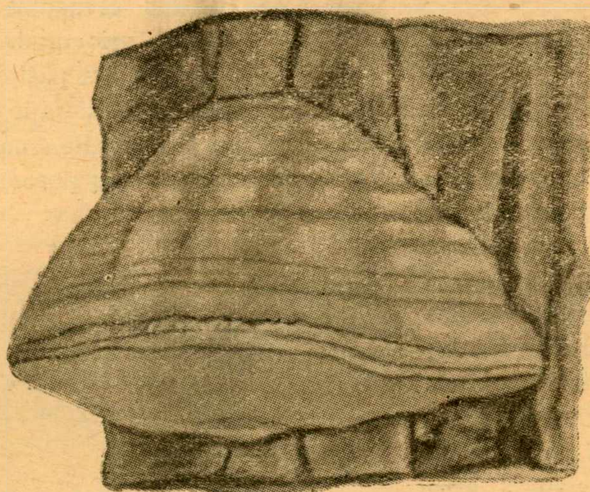
Panašūs vaisiakūniai, tik mažesni ir resupinatiniai priaugę prie kamieno, pasitaiko ant kaulavaisinių medžių: slyvų, vyšnių, čerešnių; jie priklauso kietajai pinčiai artimam grybui Phellinus fulvus Pat. (sinon. Fomes fulvus Bres.), kuris sukelia panašų baltąjį branduolio puvinį, kaip ir Ph. igniarius.



117 pav. — Phellinus igniarius fo. sterilis vaisiakūnis

Ant beržų, rečiau ant alksnių ir kai kurių kitų lapuočių medžių kamienų dažnai galima aptikti juodas, kaip anglis, išaugas, suaižėjusiu, stambiai rauplėtu paviršiumi, kurios siekia vidutiniškai nuo kumščio iki galvos didumo; perpiautos jos spalva ir konsistencija labai panašios į kietąją kempinę. Tai yra kietosios kempinės forma, vadinama Phellinus igniarius Pat. fo. sterilis; kai kurie autoriai laiko ją skirtinga rūšimi, Ungulina nigricans Fr. pr. p. Ji daugiau paplitusi šiaur. Europoje, neretai ir Tarybų Lietuvoj. Sukelia tokį pat baltąjį šerdies puvinį, kaip ir kietoji kempinė. Tarybų Estijoje juodąją beržų kempinę anksčiau žmonės vartodavo kaip vaistą nuo vėžio, gamindami iš jos arbatą.

Ungulina fomentaria (Fr.) Pat. (Fomes fomentarius Fr.), tikroji pintis. Šis grybas taip pat gyvena lapuočių medžių medienoje, bet jis truputį rečiau pasitaiko, negu kietoji kempinė, ir



118 pav. — Tikrosios pinties (Ungulina fomentaria) vaisiakūnis. (Pagal Bondarcevą)

puola audrų sužalotus, nuo gaisrų nukentėjusius arba nukirstus medžius. Ant gyvų, sveikų medžių retai pasitaiko. Dažniausiai jį galima aptikti ant beržų.

Jo sukeltas puvinys yra mišraus pobūdžio (balanos ir branduolio); mediena darosi šviesiai geltona su daugeliu juodų brūkšnelių; puvinio paliesta mediena atsiriboja nuo sveikos juoda linija. Paskutiniame tarpsnyje mediena darosi labai trapi ir suskyla pagal metinius sluoksnius į plonas plokšteles

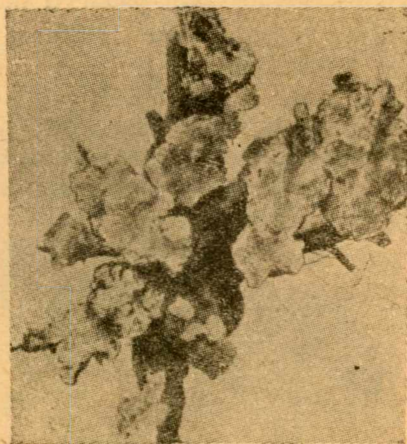
Vaisiakūniai panašūs į kietosios pinties vaisiakūnius. Jie konsolų arba arklianagio pavidalo, dažnai būva labai dideli, kraštutiniais

atvejais siekdami net iki kelių dešimtų cm skersmens. Viršutinė jų pusė pilka, šviesiai rusva, arba kartais beveik juoda, su koncentriniais iškilimais. Mėsa geltonai ruda, minkšta, zomšinės konsistencijos, gerai smilksta ir dėl to anksčiau būdavo vartojama ugniai įskelti. Apatinė pusė paplokščia, išklota vamzdiniu himenoforu, smulkiomis, pradžioje pilkomis, vėliau gelsvomis poromis, užkimštomis balta mase. Sporos apskritos, 3—4μ skersmens.

U. marginata (Fr.) Pat. (sinon. Fomes marginatus Gill.), raudonkraštė pintis. Dažniausiai pasitaiko ant senų kelmų ir stuobrių, retkarčiais ji parazituoja ir gyvuose medžiuose, sukeldama pušų ir eglių mišrųjį (balanos ir branduolio) puvinį. Tas pats grybas pasitaiko ir ant lapuočių medžių bei jų kelmų ir stobrių. Anksčiau ši rūšis ant lapuočių medžių buvo laikoma skirtinga rūšimi nuo spygliuočių ir vadinama Fomes pinicola Fr.

Vaisiakūniai daugiausia arklianagio pavidalo arba paplokšti, dideli, kartais iki 50 cm skersmens. Jų paviršius jaunatvėje būva gelsvai arba rudai ochrinės spalvos, vėliau rudas, pasenęs beveik juodas, truputį blizgantis; kraštas visada ryškiai raudonas arba oranžinis. Mėsa šviesiai geltona, kamštinės konsistencijos. Himenoforo vamzdeliai iki 1 cm ilgio ir 1—1,5 mm skersmens. Sporos bespalvės, 4,5—5:3μ.

U. annosa (Fr.) Pat. (sinon. Trametes radiciperda Hart., Fomes annosus Fr.), šakninė kempė. Ši kempė, panašiai kaip ir pušinė kempė, parazituoja spygliuočiuose medžiuose, pirmiausia eglėse, toliau pušyse, kartais kadagiuose ir kai kuriuose kituose spygliuočiuose. Ja apsikrečia medžiai pro šaknis, ir nuo ten prasideda puvinys, kuris eina kamienu aukštyn, iškildamas eglėse vidutiniškai iki 5 m, kartais net iki 10 m, kituose medžiuose žymiai mažiau. Puvinys paliečia tik branduolį, kuris pradiniame tarpsnyje įgauna vyšninį atspalvį, vėliau gi medienoje pradeda atsirasti baltos, pailgos dėmės su juodais ruoželiais jų centre. Dar vėliau juodi ruoželiai nyksta, ir jų vietoj susidaro tuštumėlės, mediena pasidaro akyta ir galutinėje puvimo stadijoje medyje atsiranda tuštuma arba drevė. Tokį medį dažnai galima iš tolo atskirti nuo sveikų: jo pa-



119 pav. — Šakninės kempės (Ungulina annosa) vaisiakūniai ant eglės šaknų.

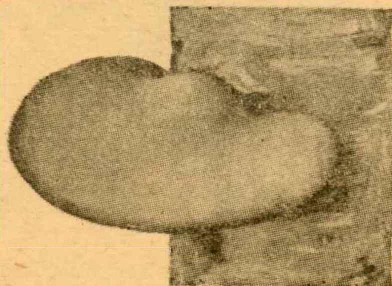
grindas būva žymiai storesnis, į viršų staiga laibėja ir apatinė dalis kamieno įgauna butelio formą; daužant sustorėjusią kamieno dalį, ji skamba tuščiai. Kadangi puvinys prasideda nuo šaknų, tai visas medis tatai greit pajunta, jo spygliai darosi balzganai žali, paskum visai numiršta, ir šakos ima džiūti.

Vaisiakūniai susidaro ant iš žemės kyšančių šaknų, paprastai iš šono ir tokiose vietose, kur daugiau unksmės. Jie daugiamečiai, kieti, netaisyklingos formos, resupinatiniai, t. y. visa savo plokštuma priaugę prie substrato; tik kraštai pasilieka daugiau ar mažiau atstoję nuo jo; sterilinė jų pusė, nukreipta į substratą, gelsvai ruda arba šokoladinės spalvos, su koncentrinėmis zonomis. Vaisinė pusė (himenoforas) balta arba gelsvai balta, sudaryta iš labai smulkių, trumpų vamzdelių apskritomis poromis. Vaisiakūnio mėsa balta arba senų vaisiakūnių geltona. Sporos pailgos, 5—6 : 4—4,5μ.

Šaknine kempe apsikrečia medžiai arba sporomis, kai šios patenka ant pažeistų šaknų, arba grybiena, kai sveikų medžių šaknys susisiekia su puvinio apimtomis šaknimis. Ji nedaro didelio skirtumo tarp senų ir jaunų medžių ir puola tiek 5—10 m. amžiaus spygliuočius, tiek suaugusius ir senus medžius. Vis dėlto suaugusių medžių tarpe puvinio apkrėstų % būva didesnis, negu jaunų tarpe, ir didėja lygiagrečiai su medžių amžiumi. Šakninė kempė taip pat pasitaiko ir ant negyvų medžių bei kelmų.

Šis grybas yra visur paplitęs spygliuočiuose miškuose ir, nelygu vietos sąlygos, gali padaryti didesnių arba mažesnių nuostolių. Yra žinomų atvejų, kur miškuose šio grybo užpultų medžių randama iki 80—90%.

U. betulina (Bull.) Pat. (sinon. Polyporus betulinus Fr.), beržinė kempinė. Šis grybas apsiriboja tik beržais ir ant kitų medžių nepasitaiko. Visai sveiki beržai retai jo puolami. Beržinė kempinė dažniausiai randama ant beržų kelmų, stuobrių ir miške gulinčių rąstų, taip pat dažnai ant gyvų, bet nuo gaisro nukentėjusių beržų. Jos sukeliamas puvinys prasideda nuo periferinių kamieno sluoksnių ir eina į vidų. Puvimo vyksmas eina labai greit. Mediena darosi gelsvai ruda, joje atsiranda spindulinių ir tangentinių plyšių, kol pagaliau ji visai sutrūnija ir patrinta tarp pirštų susileidžia į dulkes (jos, tarp kitko, vartojamos Šveicarijoje laikrodžių poliravimo reikalams).



120 pav. — Beržinės kempinės (Ungulina betulina) vaisiakūnis

Vaisiakūniai vienamečiai, kepurėlės arba inksto pavidalo, dažnai į trumpą

kotą ištįsusiu kraštu priaugę prie substrato, įvairaus dydžio, vidut. 7—15 cm skersmens. Viršut. pusė išgaubta, gelsvai ruda arba pilkšva. Mėsa balta, jaunoje stadijoje sultinga ir minkšta (valgoma), pasenusi darosi kamščio konsistencijos. Apatinė pusė plokščia, išklota baltu, vėliau gelstančiu vamzdiniu himenoforu, kuris nuo kepurėlės duodasi lengvai atskiriamas. Vamzdeliai trumpi, smulkūs, jaunos poros vos įžiūrimos. Sporos cilindrinės, lenktos, 4—5:1,5—2μ. Beržinė kempinė mūsų miškuose labai dažna ir sugadina daug kuro medžiagos.

Ganoderma applanatum (Pers.) Pat. (sinon. Fomes applanatus Wallr.). Savo vaisiakūnio forma, spalva ir dydžiu šis grybas truputį panašus į Ungulina marginata, tik daugiau paplokščias ir jo paviršių dengia kieta, trapi luobelė, kuri spaudžiama nagu įlūžta. Mėsa ruda, senuose vaisiakūniuose baltai dėmėta, zomšos konsistencijos. Himenoforas sudarytas iš labai smulkių vamzdelių, pradžioje baltas, paspaustas ruduoja. Sporos rudos 6,5—7:4—5μ. Ši pintis labai paplitusi ant senų kelmų, bet kartais gali parazituoti ir gyvuose lapuočiuose, iš dalies ir spygliuočiuose, medžiuose, sukeldama jų branduolio ir balanos šviesiai geltoną puvinį.

Polyporus sulfureus (Bull.) Fr. (sinon. Polyp. caudicinus Schaeff.), geltonoji kempinė. Parazituoja lapuočiuose medžiuose, dažniausiai ąžuoluose, rečiau kriaušėse, tuopose, alksniuose ir kt. Sukelia branduolio puvinį. Pradinėje stadijoje mediena darosi rožinio atspalvio, ir joje atsiranda balti brūkšneliai nuo susitelkusios induose grybienos. Paskutinėje stadijoje mediena paruduoja, ir joje atsiranda daug plyšių, kuriuos užpildo grybiena gana storų, į zomšą panašių, plokštelių pavidalu.

Besiformuojantieji vaisiakūniai pradžioje būva netaisyklingos formos, kumščio dydžio arba didesni ir ryškiai geltonos, iš tolo lengvai pastebimos spalvos. Galutinai susiformavę jie būva kepurėlės pavidalo, paplokšti arba truputį išlenkti, vienu kraštu arba trumpu šoniniu kotu priaugę prie medžio liemens. Jie dažnai auga iš vieno bendro pagrindo po daugelį, išsidėstę keliais aukštais. Viršutinė vaisiakūnio pusė pradžioje geltona, vėliau darosi oranžinė. Mėsa šviesiai geltona, pradžioje minkšta ir visai jaunoje stadijoje valgoma, vėliau kietėja, pasidaro trapi. Himenoforas apatinėje pusėje, sudarytas iš trumpų ir smulkių vamzdelių, geltonas. Sporos bespalvės, 6—7:4—5μ. Vaisiakūniai vienamečiai.

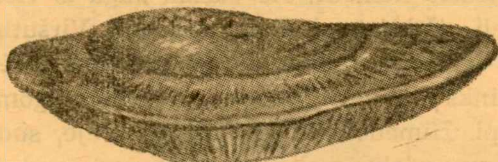
Medžiai apsikrečia sporomis arba pro nulūžusių šakų žaizdas arba pro šalčio ir kitų veiksnių sužalotas vietas. Dažniausiai šis grybas puola ąžuolus, augančius nenatūralinėse augiavietėse: parkuose, aikštėse, prie sodybų ir t. t. Grybo užpultas medis net ir po vaisiakūnių susidarymo ilgus metus gali gyventi, nerodydamas jokių kitų ligos žymių. Žūsta paprastai stipresnių vėjų palaužtas, po to, kai, branduoliui išpuvus, sumažėja kamieno atsparumas.

Phaeolus Schweinitzii (Fr.) Pat. (sinon. Polyporus Schweinitzii Fr., P. sistostremoides Alb. et Schw.). Parazituoja pušų ir maumedžių branduolyje, sukeldamas rudąjį jo puvinį, kuris savo pobūdžiu panašus į geltonosios kempinės sukeliamą lapuočių medžių puvinį. Medžiai apsikrečia sporomis, o, gal būt, ir grybiena, per žaizdotas šaknis; todėl puvimas prasideda nuo pašaknio ir pakyla aukštyn palyginti nedaug, iki 1—1,5 m; vis dėlto medžiai dažnai nudžiūsta, arba juos vėjas išverčia.

Vaisiakūniai paprastai susidaro medžio pašaknyje; jie vienamečiai, įdubusiu viduriu arba paplokščios kepurėlės pavidalo, iki 30 cm skersmens, trumpu, drūtu kotu, dažniausiai suaugę po daugelį vienoje krūvoje ir netaisyklingi. Viršutinė pusė geltonai ruda arba tamsiai ruda, šviesesniu kraštu, kartais koncentrinėmis neryškiomis zonomis išmarginta, jaunoje stadijoje plaukuota. Mėsa pradžioje minkšta, puri; vėliau sukamštėja, geltonai ruda, vėliau ruda. Apatinė pusė pradžioje šviesiai geltona, vėliau rusvai žalia, paspausta juoduoja, išklota himenoforu, sudarytu iš trumpų, iki 6 mm ilgio vamzdelių, plačiomis, kampuotomis arba vingiuotomis, nevienodomis poromis. Sporos bespalvės, elipsinės, 6—7:4—5μ.

Melanopus squamosus (Huds.) Pat. (sinon. Polyporus squamosus Fr.), žvynuotoji kempinė. Ji paplitusi ant įvairių lapuočių medžių: liepų, klevų, kaštanų, tuopų, gluosnių, obelų, kriaušių, taip pat ant jų kelmų: dažniau pasitaiko soduose, parkuose, alėjose, rečiau miške. Sukelia baltąjį branduolio puvinį. Paskutiniame puvimo tarpsnyje mediena pasidaro balta, joje atsiranda spinduliniai ir tangentiniai plyšiai su baltos grybienos juostelėmis ir pagaliau ji sutrūkinėja į smulkius kubiukus ir plokšteles. Vaisiakūniai vienamečiai, kepuriniai, trumpu šoniniu kotu priaugę prie substrato, vidutiniškai 10—15 cm skersmens, bet kartais išauga labai dideli, iki 0,5 m ir daugiau. Viršutinė pusė apšepusi stambiais rudais žvynais. Mėsa balsva, sumedėjusios konsistencijos. Himenoforo vamzdeliai trumpi, platūs, kampuotomis poromis. Sporos bespalvės, verpstiškos, 11—14:4—5μ.

Lenzites quercina (L.) Quél. (sinon. Daedalea quericina Pers.). Ąžuolinis tinklūnas. Šis grybas visur paplitęs ant senų ąžuolų kelmų ir stuobrių arba ant ąžuolinių rąstų, bet kartais būva ir ant gyvų medžių, kaip parazitas. Jis puola tik ąžuolus (kitur ir bukus) ir ant kitų medžių tik retais atvejais pasitaiko. Jo grybiena sukelia branduolio puvinį. Mediena darosi tamsiai rausvai ruda, pagal šerdies spindulius atsiranda plyšiai, kurie užsipildo storomis gelsvai pilkomis grybienos plėnėmis.

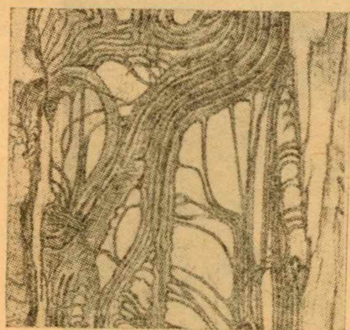


121 pav. — Ąžuolinio tinklūno (Lenzites quercina) vaisiakūnis. (Pagal Bondarcevą)

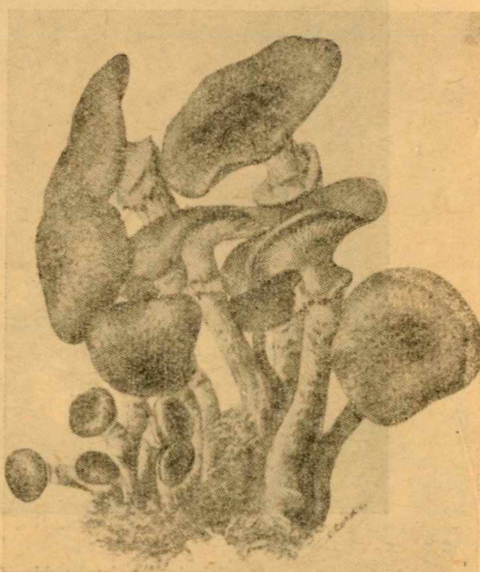
Vaisiakūniai daugiamečiai, pusiau apskriti, iki 20 cm skersmens stori, vienu šonu priaugę prie substrato. Viršutinė pusė paplokščia, gauburiuota, silpnai pūkuota arba plika, šviesiai ruda arba pilkšvai rusva, susiskirsčiusi neaiškiomis zonomis. Mėsa šviesiai geltona arba pilkšvai rusva, elastinga, šikšninės, kamštinės arba sumedėjusios konsistencijos. Himenoforas apatinėje pusėje, rausvas, sudarytas iš daugelio nevienodo dydžio pailgų, radialinių plyšių, kurių artimesnieji prie vaisiakūnio krašto dažnai būva žymiai trumpesni arba visai apskriti, kaip pinčių arba kempinių vamzdelių poros. Sporos bespalvės, pailgos 5,5—7:2,5—3μ.

Armillaria mellea (Vahl.) Quél., paprastasis kelmutis. Tai vienas daugiausia paplitusių medžių parazitų, kuris puola tiek spygliuočius, tiek lapuočius medžius ir daro žalos ne tik miškams, bet kartais sodams ir parkams. Jis įsiveržia ne tik į senus medžius, bet ir jaunuolynuose ne retas.

Kelmučio grybiena, priešingai nekaip kitų medieną pūdančių grybų, parazituoja periferiniuose kamieno sluoksniuose, kurie nuo sveikų centrinių audinių atsitveria tamsia zona; ji kamieno skerspiūvyje atrodo kaip juodas, zigzagu išsivingiavęs, apskritimas. Medžiui džiūstant, tarp žievės ir medienos atsiranda tamsiai rudos arba juodos, blizgančios, kietos, paplokščios rizomorfos, išsiraizgiusios netaisyklingo tinklo pavidalu; tamsoje jos švyti fosforiniu švytėjimu. Iš



122 pav. — Kelmučio (Armillaria mellea) rizomorfų tinklas ant medžio kamieno



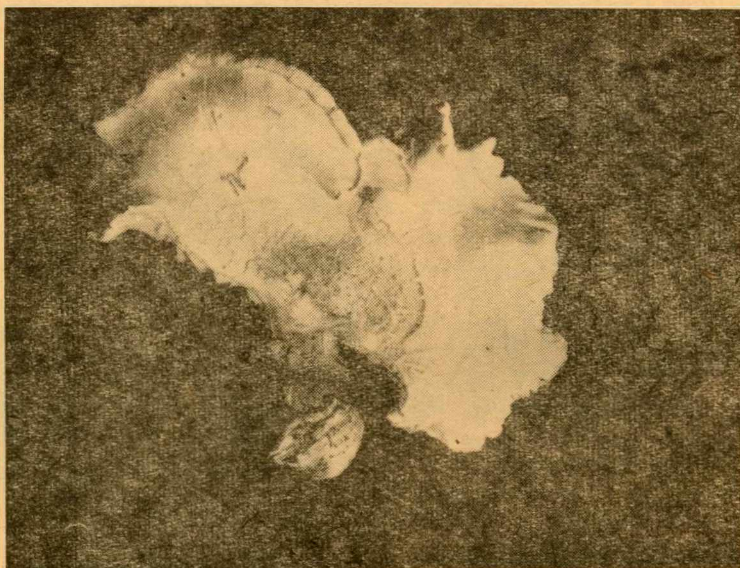
123 pav. — Kelmučio vaisiakūniai

rizomorfų, paprastai ties kamieno pagrindu, pradeda augti vaisiakūniai. Jie atsiranda rudenį, dažniausiai po pirmųjų šalnų. Vaisiakūniai auga kupetomis, dažnai po kelias dešimtis vienoje vietoje. Jie sudaryti iš išgaubtos, arba vėlyvesnėje stadijoje, paplokščios kepurėlės ir ilgo, dažniausiai išlenkto arba iškrypusio koto. Kepurėlės paviršius geltonas arba geltonai rudas, apšepęs tamsesniais žvyneliais. Mėsa balta arba rusvo atspalvio, minkšta, sultinga. Apatinė kepurėlės pusė, himenoforas, sudaryta iš spindulinių lakštelių, kurie jaunoje stadijoje būva balti, vėliau gelsvo arba rusvo atspalvio, senesnių vaisiakūnių apnešti baltomis sporų dulkėmis. Kotas ties pagrindu sustorėjęs, rausvas, geltonai rudas arba pilkšvai

rudas, į viršų šviesesnis; po pat kepurėle aplink kotą dažniausiai būva baltas žiedas (apikaklė); žemiau jo kotas išilgai vagotas ir smulkiai žvynuotas. Sporos pailgos, bespalvės, 9—6μ.

Kelmučių vaisiakūniai valgomi ir ypač skanūs sūdyti arba marinuoti. Kai kur jie vadinami nemunėmis.

Medžių apsikrėtimas kelmučiais įvyksta arba sopormis, arba per rizomorfas. Ir vienu, ir kitu atveju apsikrėtimas galimas tik pro šaknyse arba kamiene esamas žaizdas. Grybo plitimui ant gyvų medžių dažnai tarpininkauja seni kelmai. Ant jų patekusios sporos



124 pav. — Guobinės kreivabudės (Pleurotus ulmarius) vaisiakūnis

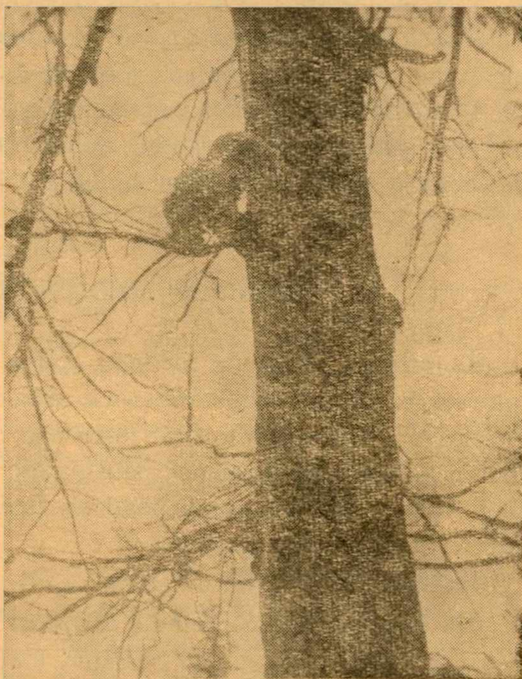
sudygsta ir įleidžia grybieną; po tam tikro laiko iš jos išauga rizomorfos ir vaisiakūniai, iš kurių paplinta daugybė sporų; rizomorfos gi besidriekdamos kelmo šaknimis ir dirvoje pasiekia sveikų medžių šaknis ir pro jose pasitaikančias žaizdas apkrečia juos. Dėl tos priežasties tankiai suaugusiuose medynuose kelmučiui lengviau paplisti, negu apyrečiuose, kur šaknys su šaknimis mažiau susisiekia.

C o l l y b i a v e l u t i p e s Curt., juodkotė plempė. Jos vaisiakūniai auga panašiomis kupetomis, kaip ir kelmučių, ant kelmų, ant stuobrių ir ant gyvų medžių kamienų. Arčiau prisižiūrėjus tačiau juos lengva atskirti nuo kelmu-

čių pagal šiuos požymius: kepurėlės viršus rusvas, visiškai lygus, plikas ir gleivėtas; mėsa balta arba gelsva; lakšteliai balti arba gelsvo atspalvio, kotas be žiedo, viršuje gelsvas į apačią tamsėja ir pereina į visai juodą spalvą, aksomiškai plaukuotas. Sporos bespalvės, elipsinės, 9—11:3—4μ.

Plempė sukelia lapuočių medžių geltonąjį puvinį, bet ji žymiai mažiau pavojinga ir mažiau paplitusi, negu kelmutis. Vaisiakūniai atsiranda vėlai rudenį, o kartais šiltomis žiemomis ir viduržiemyje po sniegu. Tarp medžio žievės ir medienos arba tiesiog dirvoje susidaro rizomorfos. Plempės taip pat valgomos, bet mažesnės vertės, negu kelmučiai.

P l e u r o t u s   u l m a r i u s Bull., guobinė kreivabudė. Parazituoja guobose ir sukelia branduolio puvinį; galutiniame tarpsnyje mediena pasidaro tamsiai ruda ir suskyla pagal metinius sluoksnius į plokšteles. Vaisiakūniai dideli, 7—30 cm skersmens, daugiau arba mažiau ekscentrišku arba šoniniu baltu, į apačią sustorėjusiu kotu. Kepurėlės viršus baltas arba gelsvai rudas, tamsiai šlakuotas, mėsa balta, tampri. Himenoforo lakšteliai tankūs, balti. Sporos apskritos, 5—8μ skersmens.



125 pav. — Guobinė kreivabudė ant guobos kamieno

Gyvų medžių apsauga nuo puvinio. Žinant, kad medžių puvinius sukelia grybai, darosi aišku, kad, norint apsaugoti medžius nuo puvimo, reikia užkirsti kelią grybams plisti. Tatai žymia dalimi galima pasiekti sistemingai naikinant visus ant medžių pasirodančius vaisiakūnius. Daugelis fakultatyvinių parazitų ir pertofitų mielai veisiasi senuose kelmuose, stuobriuose ir nukritusiose bei nudžiūvusiose šakose, iš ten, progai pasitaikius, persimeta ir į gyvus medžius. Todėl visos nereikalingos medžių liekanos iš miškų ir ypač iš sodų ir parkų turi būti laiku šalinamos, kad nesudarytų grybų vaisiakūnių ir puvinio plitimo židinių. Taip pat ir puvinio

paliestus medžius reikia kirsti kiek galint anksčiau, kol puvinys nėra padaręs jų beverčiais.

Kai kurie grybai, kaip kelmutis, šakninė kempė, plečiasi ne tik sporomis, bet ir grybiena, kuri driekiasi dirvoje ir apkrečia sveikas šaknis. Nuo tokių grybų sveiki medžiai apsaugomi apkasant aplink puvinio apimtus medžius arba aplink ištisus apkrėstus plotus griovelius.

Kadangi daugumas puvinius sukeliančių grybų yra prisitaikę gyventi tik ant tam tikrų augalų rūšių, pvz. vieni ant spygliuočių, kiti ant lapuočių, tai mišrių medynų veisimas fitopatologiniu atžvilgiu turi pirmenybę prieš grynus medynus.

Visi medžių puvinio grybai yra vadinamieji žaizdų parazitai, kurių sporomis arba grybiena medžiai gal apsikrėsti tik per žaizdas. Dėl to reikia kiek galint daugiau vengti medžių sužeidimų, o sodinius bei parkų medžius genint, šakavietes naudinga tuojau užtepti antiseptiniu tepalu arba bent moliu.

NEGYVOS MEDIENOS PUVINIAI

Simptomai. Negyva mediena pūva įvairiose sąlygose: miške nukirsta, sandėliuose laikomi rąstai arba malkos, kelmai ir stuobriai, lentpiūvėse sukrauta miško medžiaga, sunaudota tiltų statybai, telefono—telegrafo stulpams, pabėgiams, tvoroms ir t. t. Jos puvimo simptomai ir puvimo tipai, bendrais bruožais imant, yra tie patys, kaip ir gyvų medžių puviniuose.

Priežastys. Polyporales ir Agaricales eilių grybai. Čia taip pat turime reikalą išimtinai su grybais. Dalis jų yra iš tų pačių, kurie pūdo gyvus medžius, kaip pvz. Ungulina betulina, Lenzites quercina, Armillaria mellea ir kt., tačiau yra daug ir tokių rūšių, kurios gyvena tik saprofitiškai, atseit tik nukirstuose medžiuose arba sudorotoje medienoje.

Lenzites sepiaria (Wulf.) Fr., tvorinis tinklūnas. Jis gadina apdirbtų spygliuočių medžių medieną ir neretai pasitaiko ant senų tvorų, telegrafo stulpų, ant lauke laikomų laiptų, tiltų medinių dalių ir kitų panašių objektų. Sukelia būdingą medienos puvimą; visą vyksmą galima suskirstyti į 3 tarpsnius. Pradiniame tarpsnyje mediena silpnai pagelsta, paskum darosi rausva, joje atsi-

randa smulkių plyšelių, be to, ji įgauna malonų kvapą. Mikroskopu tyrinėjant joje galima rasti grybo gijų su būdingais medalionų pavidalo sustorėjimais. Antrame puvimo tarpsnyje mediena pasidaro šviesiai ruda, ir metinių sluoksnių rudeninė dalis būva tamsesnė, negu pavasarinė. Paskutiniame tarpsnyje mediena virsta tamsiai ruda, joje pasidaro didelių plyšių, kuriuose galima aptikti susitelkusios rudos grybienos.

Vaisiakūniai pusiau apskriti 4—10 cm pločio, vienu kraštu priaugę prie substrato. Viršutinė pusė tamsiai ruda arba rausvai ruda, geltonu arba geltonai rudu kraštu ir koncentrinėmis, įvairių atspalvių zonomis, apaugusi plaukeliais. Mėsa ruda, kamštinės konsistencijos. Himenoforas sudarytas iš plonų, šviesiai geltonų, vėliau rudų lakštelių, kurie dažnai tarpusavyje jungiasi, sudarydami vingiuotus plyšius. Sporos cilindrinės 8—9—12:3—4μ dydžio.

L e n z i t e s a b i e t i n a (Bull.) Fr., eglinis tinklūnas būva ant tokių pačių substratų, dažnai drauge su tvoriniu tinklūnu. Vaisiakūniai šių dviejų grybų taip pat labai panašūs, tik L. a b i e t i n a mėsa šviesesnė, geltona ir himenijaus sluoksnyje yra cistidės. Sporos 10—12(—15):3—4(—5)μ dydžio.

T r a m e t e s o d o r a t a (Wulf.) Fr., kvapioji kempė. Šis grybas sukelia panašų rudą spygliuočių puvimą, kaip ir L e n z i t e s s e p i a r i a. Pūvanti mediena įgauna vanilės kvapą. Vyksmas eina gana greitai. Jis dažniausiai randamas ant senų kelmų, bet pasitaiko taip pat medžio sandėliuose, ant stulpų, karčių ir t.t Vaisiakūniai maždaug arklianagio pavidalo, 8—12 cm storio. Viršutinė pusė tamsiai ruda, pradžioje plaukuota, vėliau plika šiurkšti, išvagota koncentrinėmis vagelėmis; kraštas geltonai rudas. Mėsa kamštinės konsistencijos, geltona, malonaus vanilės kvapo. Himenoforas sudarytas iš rudų, 5—8 mm ilgio vamzdelių, apskritomis, gana didelėmis poromis. Sporos 6—7,5:3—5μ dydžio.

L e n t i n u s s q u a m o s u s Schaeff., žvynuotasis stuobriagrybis. Jis žinomas kaip vienas didžiausiųjų geležinkelio pabėgių gadintojų, nors taip pat auga ant spygliuočių medžių kelmų, ant tiltų medinių dalių ir aplamai ant lauke esančių medinių objektų. Sukelia greitą medienos puvimą, kuri grybo įtakoje darosi ruda, plyšiuota ir greit subyra į smulkias dalis. Vaisiakūnių forma gali būti įvairi, destis ar jie išauga šviesoje, ar unksmėje, ar patamsyje. Jie būva pusiau apskriti, inksto pavidalo ir piltuviški, dažniausiai ekscentrišku, kartais šoniniu kotu. Kepurėlė 5—15 cm skersmens, balsvu arba šviesiai geltonu,balsvais arba šviesiai rusvais žvyneliais išmargintu paviršiumi. Mėsa balta, gelsvai balta arba pasenusi raudonai geltona, tampri, odinės konsistencijos. Himenoforo plokštelės baltos, vėliau darosi gelsvos arba rausvai geltonos, karbuotais kraštais. Ko-

tas 2—10 cm ilgio, dažnai sustorėjusiu arba verpstišku ir sumedėjusiu pagrindu, pradžioje baltas, vėliau rusvas ir pagaliau tamsiai rudas, žvynuotas. Sporos bespalvės, pailgos, 9—10:3μ dydžio.

Medienos apsauga nuo puvinių. Visi medieną gadinantieji grybai savo plėtotei reikalingi pirmiausia tam tikro drėgmės kiekio substrate. Gerai išdžiovintoje ir sausai laikomoje medienoje grybai neįsiveisia. Tatai turint galvoje darosi aišku, kad nukirstus medžius reikia pasirūpinti kaip galima greičiau išdžiovinti. Nukirstus ir nenužievintus medžius galima palikti miške tik žiemos metu. Palikti per vasarą nenužievinti rąstai arba neskaldyti ir nenužievinti malkpagaliai pradeda pamaži pūti. Sandėliuosna bei lentpiūvėsna suvežta miško medžiaga turi būti taip sukrauta, kad ji galimai greičiau išdžiūtų, o išdžiūvusi taip laikoma, kad nepritrauktų vėl atmosferinės (kritulių drėgmės). Tais sumetimais medžiaga turi būti kraunama tam tikromis rietuvėmis, kuriose oras galėtų laisvai cirkuliuoti.

Vartojama įvairiems lauko įrengimams (tiltams, pabėgiams, telefono — telegrafo stulpams, tvoroms, stogams ir t. t.) mediena apsaugoma nuo puvinio tuo būdu, kad ji impregnuojama antiseptikais arba iš paviršiaus nudažoma.

TROBESIŲ PUVINIAI

Simptomai. Trobesiuose puviniai pasitaiko įvairiose medinėse dalyse: grindyse, sienose, sijose, palangėse, rūsiuose ir kt. Puvinio tipai būva įvairūs, bet aplamai jie panašūs į anksčiau aprašytus gyvos medienos puvinius.

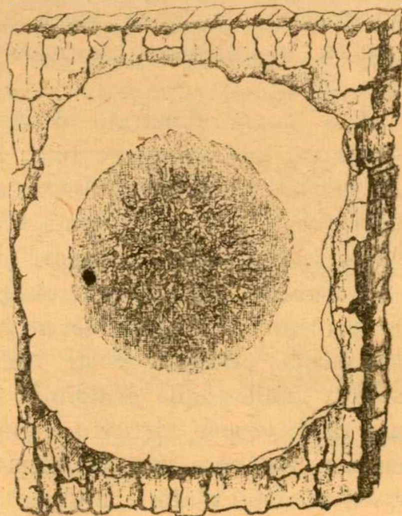
Priežastys. Polyporales ir Agaricales eilių grybai.

Trobesių medieną pūdo tam tikros grybų rūšys, kurios vadinamos bendru trobagrybių vardu. Jų yra gana daug, bet dažniausiai pasitaiko ir kenksmingiausi yra šie keturi grybai: Polyporales eilės — Merulius domesticus, Coniophora cerebella, Poria vaporaria ir Agaricales eilės — Paxillus acheruntius.

Merulius domesticus Falck*), žalingasis trobagrybis. Vaisiakūniai paplokšti, mėsingi ir minkšti, prigulę prie substrato, apskriti arba netaisyklingi, skiautėti, labai įvairaus dydžio ir siekia

*) Panašūs į šią rūšį yra M. silvester, M. sclerotiorum ir M. minor. Anksčiau visi jie drauge su M. domesticus buvo laikomi viena rūšimi, vadinama Merulius lacrymans (Wulf.) Schum.

nuo kelių iki kelių dešimtų cm skersmens arba būva ir dar didesnių; jų paviršius viduryje ochrinės spalvos arba rudas ir gali būti įvairių atspalvių, pakraščiais baltas, išraizgytas tankiu tinklu negilių raukšlių, išklotų himenijaus sluoksniu. Vaisiakūnio paviršiuje dažnai galima matyti išsisunkusius skaidraus skysčio lašus. Sporos elipsinės, gelsvai rusvos, lygios, kartais su riebaliniais lašeliais viduje, 9—12:4,5—6μ. Be vaisiakūnių, šis grybas dažnai išaugina ant substrato paviršiaus grybieną ir leidžia laidus. Grybiena pradžioje būva puri, vatos išvaizdos, balta su rausvo atspalvio priemaiša ir šviesiai geltonomis dėmėmis. Vėliau ji sukrinta ir virsta peleninės spalvos pilka, plona plėvele. Laidai driekiasi substrato paviršiumi baltomis arba pilkomis, gana storomis juostelėmis, kurios sausoje būklėje lengvai lūžta. Mikroskopiniame tokių laidų skerspiūvyje galima išskirti trejopus hifus: plonomis sienelėmis ir siaura kiauryme, kurie sudaro pagrindinę laidų masę; tarp jų būva įterpti labai plačia kiauryme ir plonomis sienelėmis hifai, kurie panašūs į aukštesniųjų augalų indus, ir pagaliau siaura kiauryme ir storomis sienelėmis hifai, atliekanti mechaninių elementų funkcijas. Išilginiame piūvyje indų funkcijas atliekančių hifų viduje matome skersinių sijų pavidalo pertvaras, arba žiedinius bei spenelių pavidalo sustorėjimus. Pagal vaisiakūnius, paviršinę grybieną ir laidų pobūdį bei jų mikroskopinę struktūrą žalingąjį trobagrybį palyginti nesunku atskirti nuo visų kitų trobesiuose gyvenančių grybų.



126 pav. — Trobagrybio (Merulius domesticus) jaunas vaisiakūnis. (Iš Bondarcevo)

M. d o m e s t i c u s laikomas pačiu kenksmingiausiu iš visų trobagrybių. Jis įsiveisia grindyse, sienose, lubose, palėpėse ir kitose medinėse dalyse visur, kur tik randa sau palankias sąlygas. Jo įtakoje mediena ima pūti ir pirmame tarpsnyje paruduoja; vėliau joje atsiranda skersinių ir išilginių plyšių, todėl mediena sutrūkinėja į stambius prizminius gabalėlius, kurie duodasi lengvai tarp pirštų sutrinami. Lengviausia puvimui pasiduoda pušies ir eglės mediena ir labiau balana, negu branduolys; mažiausia puvimo bijo ąžuolo me-

diena, nes esami joje taninai kliudo grybui plisti. Puvimo vyksmo greitis priklauso ne tik nuo medienos rūšies, bet ir nuo sąlygų, kuriose grybas gyvena. Grybui palankiomis sąlygomis puvinys jau kelių mėnesių būvyje gali padaryti žymių sunaikinimų.

Tyrimais konstatuota, kad optimalinė temperatūra M. d o m e s t i c u s sporoms dygti ir grybienai plėtotis svyruoja 18—22°C ribose. Grybiena nustoja augusi temperatūrai kritus iki +3°C arba pakilus iki + 35°C. Žemesnės, kaip — 8°C ir aukštesnės kaip 45°C temperatūros grybieną visai užmuša. Sporos truputį atsparesnės žemoms ir aukštoms temperatūroms ir gali pakelti pvz. šaltį iki — 20°C.

Kas liečia substrato drėgmę, tai M. d o m e s t i c u s plėtotei reikalinga, kad substrate būtų 20—60% drėgmės. Medienoje, kuri turi mažiau, negu 20% drėgmės, šis grybas plisti negali. Taip pat jam reikalinga ir oro drėgmė. Grybiena nepakelia sauso oro ir gerai vėdinamose, sausose patalpose ji greit miršta.

Namuose geriausios trobagrybiui plisti sąlygos susidaro ten, kur yra nuolatinės drėgmės ir menka ventiliacija. Dėl to šis grybas dažniausiai pradeda plisti žemutiniuose aukštuose po blogai nuo pamatų izoliuotomis grindimis, vonių kambariuose, drėgnuose, baldais užstatytuose virtuvių kampuose, drėkstančiose, vėjo neperpučiamose palėpėse ir t. t. Medienos apsikrėtimas trobagrybiu gali įvykti dvejopu būdu: sporomis ir grybiena tais atvejais, kai apkrėsta mediena susiliečia su sveiką.

Apsauga. Statant ir remontuojant trobesius, turi būti vartojama gerai išdžiovinta miško medžiaga. Sienos turi būti gerai izoliuotos nuo pamatų, kad apatinis vainikas, grindų sijos ir lentos nedrėktų. Pogrindyje turi būti tinkama ventiliacija, kad jame nesilaikytų nuolat iš žemės atsirandanti drėgmė. Po voniomis, virtuvėse, prausyklose ir aplamai tokiose vietose, kur nuolat pribėga vandens, reikia vietoj medinių dalių dėti plyteles arba kurią kitą, puvimo nebijančią medžiagą.

Trobagrybio užpultus trobesius reikia neatidėliojant gelbėti. Tuo tikslu pašalinamos visos grybo užpultos dalys ir pakeičiamos sveikomis. Išimant pūvančias dalis, reikia drauge pašalinti ir gretimas, iš pažiūros sveikas, dalis, nes jose gali būti plika akimi nematomos grybienos, kuri po remonto vėl pradėtų plisti ir toliau naikinti pastatą. Žinant, kad grybas plinta sporomis ir grybiena, remontuojant apkrėstus pastatus, reikia imtis visų priemonių, kad vaisiakūniai, jų dalys, sporos, grybiena, laidai ir apgedusios medžio liekanos nepersineštų į kitas, grybo dar neužpultas patalpas arba pastatus.

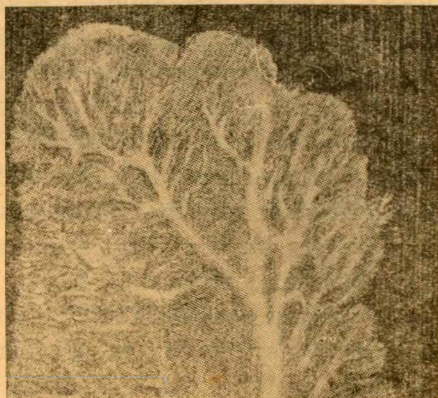
Geriausia visas tas atmatas tuojau surinkti ir sudeginti. Atlikus valymo darbą, reikia likusias sveikas pastato dalis, kurios buvo betarpiškoje kaimynystėje su grybo užpultomis dalimis, dezinfekuoti bet kuriuo antiseptiku (žr. skyrių „Fungicidai"). Dažnai grybiena nuo medinių dalių persimeta ir ant gretimų mūrinių ir net sudaro ten vaisiakūnius; tokiais atvejais užpultas mūrines dalis reikia taip pat dezinfekuoti, prieš tai nuskutus nuo jų grybieną ir vaisiakūnius. Tais pačiais antiseptikais tepamos ir naujos medinės dalys, kurios dedamos vietoj pašalintų sugedusių. Savaime aišku, kad vykdant remontą, reikia pašalinti iš pastato trobagrybio plitimui palankias sąlygas, būtent drėgmę, nepakankamą vėdinimą, blogą izoliaciją ir t. t.

C o n i o p h o r a c e r e b e l l a (Pers.) Sch. Vaisiakūniai, panašiai, kaip ir M. d o m e s t i c u s, prigulę prie substrato, juo driekiasi, bet žymiai plonesni, mėsingų plėnelių pavidalo, nepastovaus dydžio, lengvai duodasi nuo substrato atlupami. Jų paviršius tamsiai rudas, baltais pakraščiais, išklotas nelygiu, karpotu himenoforu. Sporos elipsinės, gelsvai rudos, lygios, 10—14:6—7μ dydžio. Be vaisiakūnių substrato paviršiuje susidaro grybiena ir laidai; jauna grybiena būva gelsva, vėliau ruduoja. Jos hifams būdingos gausios, menturėmis susigrupavusios sagtys. Laidai laibi, rudi: indų hifai juose be sienelės sustorėjimų ir be sijinių pertvarų viduje.

C. c e r e b e l l a labai dažnas grybas ne tik pastatuose, bet drėgnu metų laiku jo galima visur aptikti medžio sandėliuose, ant pabėgių, ant medinių tiltų dalių, telefonų stulpų ir kitų panašių substratų. Jis gyvena tiek spygliuočių, tiek ir lapuočių medžių medienoje. Jo įtakoje mediena pūdoma sutrūkinėja į panašias, tik smulkesnes prizmas, kaip ir nuo žalingojo trobagrybio. Tačiau puvimo vyksmas čia eina palyginti lėtai, o sumažėjus ore ir substrate drėgmei, visai sustoja. Todėl C. c e r e b e l l a trobesiams žymiai mažiau pavojingas, negu M. d o m e s t i c u s.

Apsauga panaši kaip nuo žalingojo trobagrybio.

P o r i a v a p o r a r i a. Pers., trobinis skylutis. Vaisiakūnis driekiasi substratu, minkštas, plonas, sudarytas beveik vien iš baltų arba truputį gelsvų, 5—8 mm ilgio vamzdelių, apskritomis arba truputį kampuotomis poromis. Sporos bespalvės, elipsinės 4,5—6—8:2,5—3,5—5μ. Grybiena substrato paviršiuje sudaro baltas minkštas, į vatą panašias vejas ir tokio pavidalo pasilieka ilgą laiką. Laidai balti, minkšti ir lankstūs, purūs, paprastai apvalūs. Indiniai hifai juose dažniausiai storomis sienelėmis, be sijinių pertvarų, be žiedinių ir kitokių sustorėjimų.



127 pav. — Trobinio skylučio (Poria vaporaria) grybiena ir laidai

P. vaporaria lygiai taip pat dažnas, kaip ir M. domesticus ir sukelia panašų medienos puvimą, kaip šis pastarasis, tik žymiai lėtesnį ir dėl to mažiau pavojingą.

Poria genties yra ir daugiau rūšių: P. bibula Pers., P. sinuosa Fr. ir kt., kurias vieną nuo kitos sunku atskirti; be to, jų ir nomenklatūra nėra galutinai sutvarkyta. Praktinės reikšmės tatai betgi neturi, nes apsaugos priemonės visoms joms tinka tos pačios, kaip ir kitiems trobagrybiams.

Paxillus acheruntius Fr. Vaisiakūniai minkšti, mėsingi, vėduoklės pavidalo arba apskriti, 2—5 cm skersmens, tamsoje išaugę dažniausiai būva stipriai deformuoti, bekočiai arba trumpu šoniniu koteliu. Kepurėlės paviršius ochrinės spalvos, kartais rudas, pūkuotas, užsiraičiusiais kraštais. Himenoforas sudarytas iš spinduliškai einančių banguotų lakštelių, nubėgančių kotu žemyn; pradžioje jie būva balti, vėliau darosi geltoni arba rudi. Sporos elipsinės, šviesiai ochrinės, 4—6:3—4μ. Be vaisiakūnių, būva ir laidai vėduokliškai išsišakojusių, laibų, rudų gijų pavidalo.

Šis grybas taip pat, kaip ir aukščiau aprašytieji, yra dažnas įvairios rūšies drėgnuose pastatuose, rūsiuose, ledainėse, tvartuose ir kt. Jis intensyviai ardo medieną, bet tik tais atvejais, kai yra pakankamai drėgmės.

Apsauga panaši, kaip ir nuo kitų trobagrybių.

F. GRYBŠIŲ (FUNGI IMPERFECTI) SUKELIAMOS LIGOS

GRYBŠIŲ APŽVALGA

Charakteristika. Grybšiai sudaro provizorinę, bet didelę, daugiausia saprofitinių, mikroskopiškai mažų grybų grupę. Jon laikinai skiriami visi tie grybai, kuriems nesusekta pagrindinė fruktifikacijos forma, pvz. askų tarpsnis. Dėl to jie ir pavadinti Fungi imperfecti, vadinasi, neatbaigtieji grybai. Galimas daiktas, kad kai kurie jų visiškai apseina be pagrindinių fruktifikacijos organų, kiti gi natūralinėmis sąlygomis labai retai juos sudaro. Kada pavyksta susekti bet kurio grybšio pagrindinės fruktifikacijos organus — dažniausiai tai būva askai — jis perkeliamas į natūralinę, paprastai aukšliagrybių, rečiau kitą kurią, klasę ir priskiriamas atitinkamai eilei, šeimai ir genčiai. Dabar žinoma daugybė tokių grybų, kurie anksčiau yra buvę grybšių grupėje, o vėliau, jų raidos ciklą ištyrus, buvo perkelti į natūralinę klasę. Pvz. Venturia pirina, kol tebuvo žinomas jos tik konidijų tarpsnis, priklausė grybšių grupei ir vadinosi Fusicladium pirinum, Calonectria graminicola konidijų tarpsnyje vadinosi Fusarium nivale, Claviceps purpurea — Sphacelia segetum, Sclerotinia fructigena — Monilia fructigena ir kt.

Fruktifikacijos formos ir sistematinis suskirstymas. Aplamai imant, grybšių fruktifikacijos organai atitinka aukšliagrybių šalutines fruktifikacijos formas. Tai yra daugiausia konidijos ir piknidėsporės.

Sistematinis grybšių suskirstymas paremtas morfologiniais fruktifikacijos organų požymiais, sporų spalva, forma ir struktūra. Tai grynai dirbtinė sistema, kaip ir pati grupė dirbtina ir provizorinė. Šiuo metu grybšių žinoma didelė daugybė; jie skaičiuojami tūkstančiais rūšių. Tas skaičius, iš vienos pusės, kaskart mažėja, nes kaip tik susekamas kurių grybšių pilnas raidos ciklas, jie perkeliami į atitinkamą natūralinę klasę ir iš grybšių tarpo išbraukiami. Mikologų svajonė būtų šiuo būdu likviduoti visus grybšius ir pervesti pamaži juos į natūralinę grybų sistemą. Bet, kita vertus, neatrodo, kad ši svajonė greit išsipildytų: mat, grybšių grupė kaskart vis papildoma naujai aptiktomis rūšimis.

Dedant pagrindan Saccardo sistemą, visi grybšiai skirstomi į eiles ir šeimas pagal žemiau duodamą schemą.

I eilė. Sphaeropsidales. Sporos uždaruose vaisiakūniuose — piknidėse.

1-ji šeima. Sphaerioidaceae. Piknidės įvairios formos, rutuliškos, kūgiškos arba lęšio pavidalo, odinės arba anglies konsistencijos, juodos.

2-ji šeima. Nectrioidaceae. Piknidžių forma, kaip pirmosios šeimos, bet jų sienelės mėsingos arba vaško konsistencijos ir šviesių spalvų.

3-ji šeima. Leptostromataceae. Piknidės netaisyklingos arba paplokščios, skydo pavidalo, juodos.

4-ji šeima. Excipulaceae. Piknidės arba plačiai atsidarančių taurių bei dubenėlių pavidalo, arba atsiveriančios siauru, ilgu plyšiu.

II eilė. Melanconiales. Vaisiakūniai stromų pavidalo, pradžioje po augalo maitintojo epidermiu arba kutikula, vėliau laisvi, savo paviršiuje produkuoja ant trumpų sterigmų konidijas. Vienintelė šeima Melanconiaceae.

III eilė. Hyphomycetales. Konidijos ant paprastų hifogalių arba ant laisvų konidijakočių; šie gali būti pavieniai arba susibūrę į kūlelius ir koremijas.

1-ji šeima. Mucedinaceae. Konidijos ant paprastų hifogalių arba pavienių konidijakočių, bespalvių arba ryškiai spalvotų.

2-ji šeima. D e m a t i a c e a e. Panaši į 1-ją šeimą, tik hifai ir konidijakočiai rudi arba tamsūs.

3-ji šeima. S t i l b a c e a e. Konidijakočiai susibūrę į kūlelius bei koremijas.

4-ji šeima. T u b e r c u l a r i a c e a e. Konidijakočiai drauge su grybiena sudaro ant substrato paviršiaus iškilius stromatinius kūnelius.

IV e i l ė. M y c e l i a s t e r i l i a. Žinoma tik grybiena, be sporų.

S p h a e r o p s i d a l e s

SLYVŲ IR VYŠNIŲ LAPŲ RUDMARGĖ

Simptomai. Ant slyvų ir vyšnių lapų vidurvasarį arba baigiantis vasarai dažnai galima pastebėti įvairaus dydžio, bet paprastai ne didesnių, kaip keleto mm skersmens šviesesnių arba tamsesnių, rudų dėmių su tamsesniais kraštais. Viduryje dėmės kartais galima įžiūrėti labai smulkių juodų taškelių grupę. Dėmių audiniai greit numiršta, džiūsta ir dažnai visai iškrinta; dėl to lapai pasidaro skylėti, lyg šratais sušaudyti, ir tuo atžvilgiu ši liga panaši į anksčiau aprašytą kaulavaisinių vaismedžių šratligę. Labai dėmėti lapai pirm laiko nukrinta.

Priežastis. P h y l l o s t i c t a p r u n i c o l a Sacc.

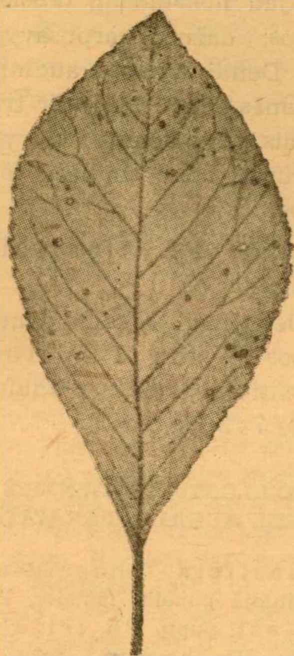
Juodi taškeliai matomi dėmių viduryje, tai piknidės, kuriose susidaro daugybė labai smulkių, bespalvių, ovalinių sporų; jų dydis 4—6 : 2,5—3μ.

Apsauga. Rudenį rinkti ir naikinti nukritusius lapus. Pavasarį (prieš lapams sprogstant) ir vasarą purkšti medžius fungicidais.

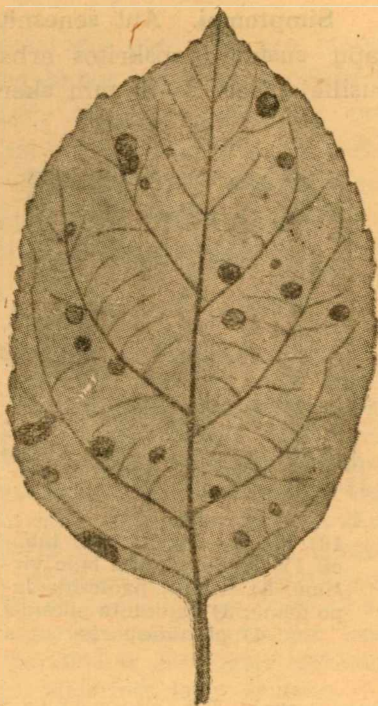
KITŲ VAISMEDŽIŲ LAPŲ RUDMARGĖS

Obelų rudąjį lapų dėmėtumą sukelia P h y l l o s t i c t a B r i a r d i Bon.; piknidės ir sporos labai panašios į Ph. prunicola. Ši liga mūsų krašte nepastebėta, bet Krime, Kaukaze kartais labai nugadina obelų lapus. Kai kada ant obelų pasitaiko ir P h. m a l i Prill. et Delacr.

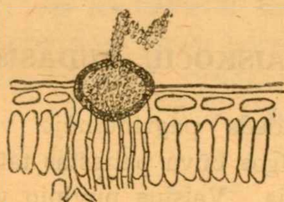
Kriaušių lapuose parazituoja P h. p i r i n a Sacc., kuri taip pat sukelia rudąjį lapų dėmėtumą. Sporos 4—5:2—2,5μ. Be to, minima ir dar viena rūšis ant kriaušių lapų, P h. p i r i c o l a Sacc. et Speg.

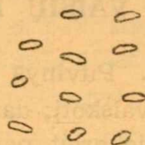


128 pav. — Rudojo dėmėtumo paliestas slyvos lapas. (Pagal Bondarcevą)



129 pav. — Phyllosticta Briardi užpultas obelies lapas. (Pagal Bondarcevą)

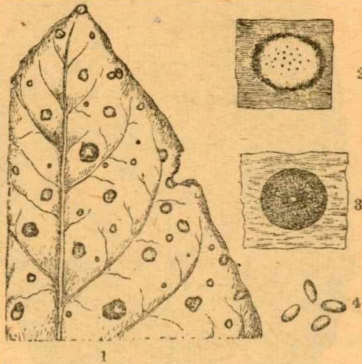




130 pav. — Phyllosticta Briardi. Piknidė su išsiveržiančiomis iš jos piknidėsporėmis. (Iš Bondarcevo)

TABOKOS LAPŲ ŠVIESMARGĖ

Simptomai. Ant senesnių, dažniausiai jau nokstančių, tabokos lapų, susidaro apskritos arba netaisyklingos, dažnai tarpusavyje susiliejančios, 2—10 mm skersmens dėmės. Dėmių vietose audiniai džiūsta, dėmės darosi baltos ir trapios. Kartais senų dėmių viduryje galima įžiūrėti labai smulkių taškelių grupę.



131 pav. — Phyllosticta tabaci: 1) Grybo užpulta lapo viršūnė; 2) truputį padidinta lapo dėmė; 3) padidinta piknidė; 4) piknidėsporės

Priežastis. Phyllosticta tabaci Pass.

Piknidės (juodi taškeliai dėmėse) panašios į kitų Phyllosticta genties grybų piknides. Sporos apie 7 : 3μ dydžio.

KITI PHYLLOSTICTA GENTIES KULTŪRINIŲ AUGALŲ PARAZITAI

Phyllosticta phaseolina Sacc. parazituoja pupelių lapuose, Ph. fabae West. pupų, Ph. trifolii Rich. dobilų, Ph. humuli Sacc. et Speg. apynių, Ph. cannabis Speg. kanapių lapuose. Iš dekoratyvinių augalų daugiausia pasitaiko ant našlaičių Ph. violae Desm., ant gvaizdikų Ph. dianthi West., ant erškėčių Ph. rosae Desm.

Visais atvejais susidaro vienokios ar kitokios dėmės ant lapų su piknidėmis viduryje dėmių; plika akimi jos matomos smulkių taškelių pavidalu, o padidintos atrodo kaip juodi rutuliukai arba lęšiukai, pripildyti smulkių, bespalvių, vienaląsčių sporų. Subrendusios sporos arba laisvai išbyra pro viršūninę piknidės angelę arba kai kurių rūšių išsiveržia sulipę į bendrą masę kaspino arba dešrelės pavidalu.

POMIDORŲ VAISIŲ IR VAISKOČIŲ RUDASIS PUVINYS

Simptomai. Puvinys prasideda pagrindinėje vaisiaus dalyje, būtent aplink vaiskotį; dažnai ligos būva paliestas taip pat vaiskotis ir taurelė, kurie greit paruduoja. Vaisius puvinio vietoje įdumba, dėmė darosi tamsiai ruda, nelygiu paviršiumi, ir joje aiškiai matomi juodi grybo vaisiakūniai — piknidės. Šis puvinys gali paliesti tiek žalius vaisius, kurie tokiu atveju paprastai nenunokę nukrinta, tiek nunokusius ir net nuskintus vaisius.

Priežastis. Phoma destructiva Plowr.

Jos piknidės ir sporos labai panašios į Phyllosticta genties piknides ir sporas.

Apsauga. Pomidorai šiuo grybu apsikrečia paprastai pro luobelėje padarytas žaizdas; todėl reikia visais būdais vengti jų sužeidimų. Puviniui plisti palankias sąlygas sudaro drėgmės perteklius, per tankus sodinimas ir gausus tręšimas azotinėmis trąšomis. Tinkamu sodinimu, priežiūra ir neperdėtu azoto trąšų vartojimu galima pomidorus žymia dalimi apsaugoti nuo šio puvinio. Įsimetus puviniui į plantaciją, reikia puvinio paliestus vaisius ir kitas augalo dalis tuojau pašalinti, kad nuo jų neapsikrėstų sveiki.

KOPŪSTŲ KOTŲ RUDASIS DĖMĖTUMAS

Simptomai. Ant kopūstų stiebų (kotų) atsiranda gana didelės, rudos dėmės su juodais taškeliais (piknidėmis). Nuo šių dėmių prasideda audinių irimas, lapai gelsta ir nuo apačios pradeda džiūti. Ši liga gali paliesti tiek jaunus, tiek subrendusius kopūstus lauke ir sandėliuose. Ant jaunų kopūstų liga dažnai nuo stiebo pereina į šaknies viršutinę dalį ir ją suardo; jei iš sveikos apatinės stiebo dalies nespėja išaugti pagalbinės šaknys, tai augalas išvirsta ir žūva. Nuo šios ligos daugiausia nukenčia raudonieji kopūstai ir kalafijorai.

Priežastis. Phoma brassicae Thüm. (sinon. Ph. oleracea Sacc.), kopūstinis vingiagrybis. Grybiena parazituoja augalo audiniuose, kartais (sandėliuose) ji pasirodo baltos vejos pavidalu ir paviršiuje. Piknidės rutulinės, truputį priplotos, sporos vienaląstės, cilindrinės, labai smulkios.

Apsauga. Vienintelė iki šiol žinoma apsaugos priemonė — šalinimas ir naikinimas (deginimas) susirgusių augalų.

SAUSASIS GRIEŽČIŲ PUVINYS

Simptomai. Ši liga pradeda reikštis liepos mėn. pabaigoje arba rugpiūčio mėn. pradžioje. Puvinys gali prasidėti bet kurioje griežčio šaknies vietoje: ties jos kakleliu, ties viršūne arba iš šono. Puvinio apimtos vietos pradžioje darosi šviesiai rudos, paskum rusvai juodos; audinių ląstelės raukšlėjasi, susidaro šaknies paviršiuje gilūs plyšiai, kurie jungiasi su šaknies viduje atsiradusiomis didesnėmis arba mažesnėmis tuštumomis. Stipriau ligos paliesti griežčiai dar dirvoje supūva sausuoju puviniu, mažiau gi paliestus puvinys gali baigti naikinti sandėliuose bei rūsiuose.

Priežastis. Phoma napobrassicae Rostr., griežtinis vingiagrybis.

Puvimo dėmėse audiniai būva gausiai išvarstyti grybienos gijų, o paviršiuje susidaro piknidės, labai panašios į Ph. brassicae piknides. Tarybų Lietuvoje šis grybas iki šiol nežinomas.

SALIERŲ GUMBŲ RAUPLĖS

Simptomai. Ant gumbų paviršiaus atsiranda pilkos, rudos arba kartais raudonai rudos, gana plačios, suaižėjusios ir rauplėtos dėmės. Rauplės dažnai apima vidurinę gumbo dalį ir išsiplečia aplink jį juostos pavidalu. Bet gedimas gali prasidėti taip pat nuo apatinės gumbo dalies ir plisti į viršų, sunaikindamas šalutines šaknis. Rauplėtose vietose dažnai įsiveisia įvairių žemesniųjų gyvulių ir bakterijų. Drėgnuose rūsiuose laikomi tokie salierai greit ima pūti ir visai supūva.

Priežastis. Phoma apiicola Kleb., salierinis vingiagrybis. Rauplių dėmėse susidaro jo piknidės, iš kurių išeina sporos pro viršūninę angelę sulipusios į bendrą masę dešrelės pavidalu. Sporos piknidėse gali žiemoti.

Apsauga. Salierinis vingiagrybis plinta per sėklas ir per dirvą. Todėl įtartinas sėklas reikia prieš sėją dezinfekuoti, o į dirvą, kurioje buvo salierų rauplės, salierus (ir petreles) galima sėti arba sodinti ne anksčiau kaip po 2-jų metų, arba sodinant anksčiau, reikia atlikti dirvos dezinfekciją.

RUDASIS PUPELIŲ ANKŠČIŲ IR LAPŲ DĖMĖTUMAS

Simptomai. Vasarą ant pupelių lapų ir ankščių susidaro gana didelės apskritos šviesiai rudos dėmės; ant ankščių jos būva įdubusios ir bendrais bruožais labai panašios į pupelių degliaus sukeltas dėmes (žr. toliau). Nuo šių pastarųjų jas tačiau nesunku atskirti pagal šviesesnę jų spalvą ir rusvai juodus taškelius (piknides), kurių nėra degliaus sukeltose dėmėse. Sunkesniais ligos atvejais dėmės pasiekia sėklas, kurios pasidaro taip pat rudai dėmėtos. Tarybų Lietuvoje ši liga yra pastebėta ir, atrodo, kai kuriais atvejais gali padaryti nemažų nuostolių.

Priežastis. Stagonosporopsis hortensis (Sacc. et Malbr.) Petr. (sinon. Ascochyta Boltshauseri Sacc.).

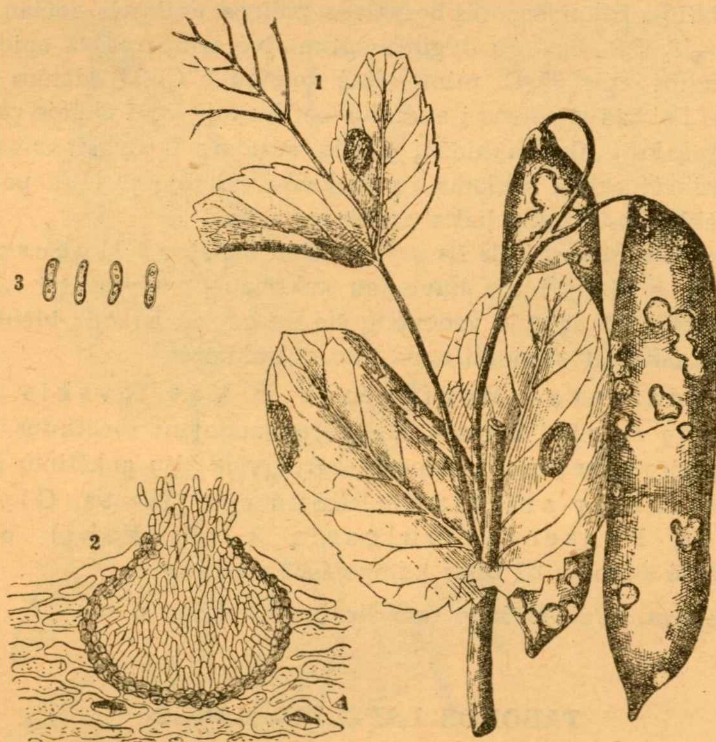
Dėmėse susidaro rusvai juodos piknidės su dviląstėmis, pailgomis 22—28:7—8μ sporomis.

Apsauga. Sėjai imti sveiko derliaus sėklas; nežinomos kilmės sėklas geriausia dezinfekuoti (beicuoti). Susirgusių pupelių ankštis ir lapus rinkti ir naikinti.

Kartais ant pupelių gali pasitaikyti ir kitas panašus grybas, Ascochyta phaseolorum Sacc. et Speg.

ŽIRNIŲ ASKOCHITOZĖ

Simptomai. Jie pasireiškia lapų, lapkočių, stiebų ir anksčių dėmėtumu. Dėmėms būdinga šviesiai kaštaninė spalva, kuri dėmių pakraščiais pereina į tamsiai rudą juostelę, o dėmių viduryje dažnai būva balsva. Lapų dėmės apskritos arba ovalinės, rečiau netaisyklingos, lapkočių ir stiebų — ovalinės arba ilgyn ištįsusios, ankščių — apskritos, įdubusios, tamsiais, iškiliais kraštais. Viduryje dėmių paprastai



132 pav. — Žirnių askochitozė: 1) grybo užpultos žirnio dalys; 2) grybo piknidė; 3) piknidėsporės. (Iš Bondarcevo)

būva daug tamsių taškelių (piknidžių). Jeigu askochitoze žirniai apsikrečia jau subrendusiame tarpsnyje, tai ant anksčių ir stiebų ribotos dėmės nepastebimos, ir piknidės susidaro gelsvai balsvose audinių zonose. Sunkesniais ligos atvejais dėmėtumas nuo ankščių pereina į sėklas; ant jų dėmės būva šviesiai geltonos, neryškiai apibrėžtos ir paprastai be piknidžių.

Vegetatyviniams organams ši liga maža kenkia, bet labai neigiamos įtakos padaro sėkloms: iš vienos pusės, nuo jų šiek tiek mažėja sėklų derlius; iš antros pusės, stipriai nukenčia sėklų daigumas.

Priežastis. Ascochyta pisi Lib.

Grybiena gyvena audinių tarpuląsčiuose, naikindama tarpuląstinę medžiagą, bet iš dėmių ribų į tolimesnius audinius neplinta. Piknidės šviesiai arba tamsiai rudos, paplokščiai rutulinės, nugrimzdusios audiniuose, į paviršių atsidaro nusmailusia viršūnėle; jų skersmuo iki 210μ. Piknidėsporės bespalvės, pailgos, dviląstės, rečiau triląstės, 9,6—19 : 3,5—5μ. Jų dygimo optimalinė temperatūra apie 25°C, maksimalinė apie 35°C, minimalinė žemiau 5°C. Dygdamos piknidėsporės įleidžia grybieną į audinius bet kurioje lapo vietoje pro pragraužiamą kutikulą. Piknidžių gausiai susidaro ir dygstant askochitoze apsikrėtusioms sėkloms jų luobelės vidinėje pusėje; paviršius tokių sėklų apsitraukia balta grybienos veja.

Savo piknidėsporėmis šis grybas labai panašus į Mycosphaerella pinodes, kuris buvo jau anksčiau aprašytas (žr. „Žirnių antraknozė"). Daugelyje vadovėlių šie du grybai laikomi identiškais, ir žirnių askochitozė neskiriama nuo antraknozės.

Bondarceva — Monteverde ir Vasilevskis (1937) yra išskyrę A. pisi 5 rases, kurios, panaudojant dirbtinius apkrėtimus, pasirodė nevienodu laipsniu agresyvios kitų ankštinių augalų atžvilgiu (Cicer arietinum, Lens esculenta, Glycine hispida, Phaseolus vulgaris, Vicia Faba), o viena jų pasirodė silpniau už kitas patogeniška žirniams.

Apsauga. Panaši, kaip nuo žirnių antraknozės.

TABOKOS LAPŲ RUDMARGĖ

Simptomai. Lietingu metu ir tankiai pasodintose plantacijose dažnai atsiranda ant lapų didelės, apie 0,5—1,5 cm netaisyklingos, rudos dėmės su juodais taškeliais viduryje.

Priežastis. Ascochyta nicotianae Pass.

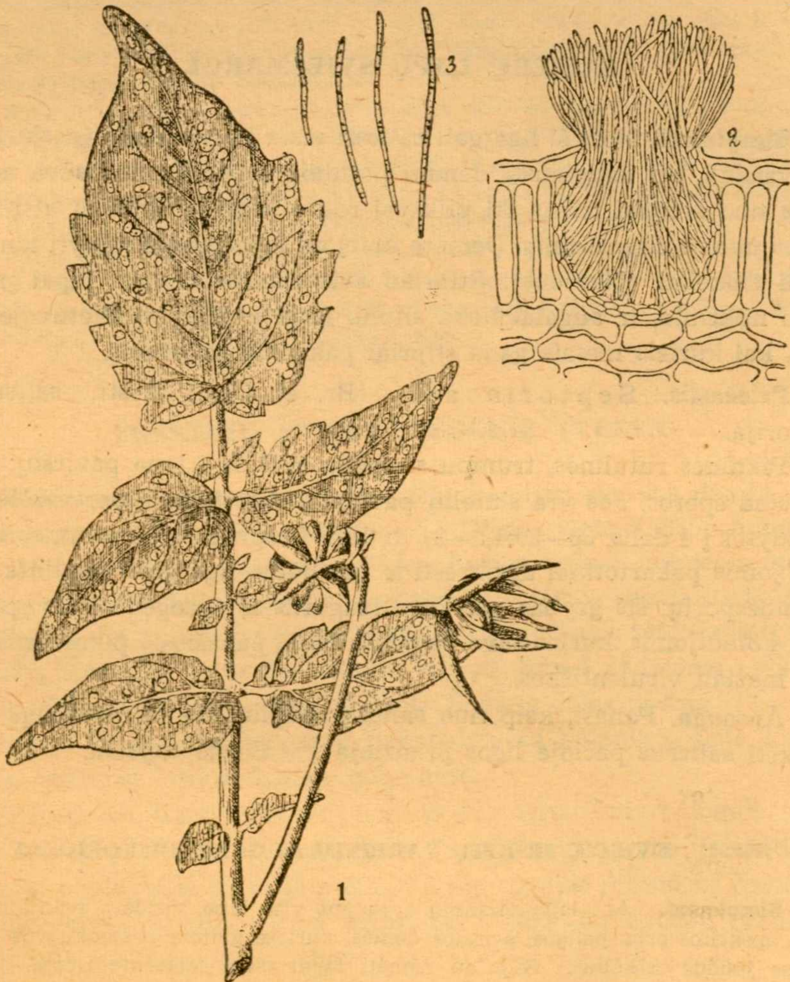
Piknidės ir sporos panašios į kitų tos pačios genties grybų piknides ir sporas.

Apsauga. Rinkti ir naikinti susirgusius lapus, neduodant ligai plisti ant sveikų augalų.

POMIDORŲ LAPŲ ŠVIESMARGĖ

Simptomai. Ant lapų susidaro baltos, smulkios dėmės tamsiai rusvais pakraščiais. Stipriai dėmėti lapai vysta ir pirm laiko nukrinta. Tatai atsiliepia visam augalui ir mažina derlių. Ši liga visur paplitusi ir kai kuriais metais padaro pomidorų augintojams žymių nuostolių.

Priežastis. S e p t o r i a   l y c o p e r s i c i Speg. Baltose dėmėse galima įžiūrėti smulkius tamsiai rudus taškelius. Tai yra grybo pikni-



133 pav. — Pomidorų šviesmargė: 1) šviesmargės užpultas lapas; 2) grybo piknidė; 3) piknidėsporės. (Iš Bondarcevo)

dės; jo grybiena parazituoja audiniuose, sukeldama anksčiau aprašytąjį dėmėtumą. Piknidės rutulinės, giliai nugrimzdusios lapų audinyje ir atsidaro plačia anga į lapo paviršių. Sporos netaisyklingai sukreivintų adatėlių pavidalo, 70—110 : 3μ, padalytos skersinėmis pertvarėlėmis į kelias dalis.

Apsauga. Skinti ir naikinti susirgusius lapus. Pirmoms ligos žymėms pasirodžius purkšti pomidorus 1% Bordó skysčiu ir purškimą pakartoti sezono būvyje 2—3 kartus. Sėjant nežinomos kilmės sėklas, patartina jas prieš tai dezinfekuoti.

SALIERŲ LAPŲ ŠVIESMARGĖ

Simptomai. Nors šį liga gali paliesti visas augalo dalis (neskiriant nei vaisių), bet daugiausia dėmėti pasidaro lapai. Dėmės būva nedidelės nuo šviesiai rudos iki pilkšvai rudos spalvos, griežtai atsiribojusios nuo sveiko audinio. Dėmėse abiejose lapo pusėse matyti tankūs juodi taškeliai (piknidės). Stipriau šviesmargės užpulti lapai pirm laiko nukrinta, ir augalai lieka silpni. Liga ir Tarybų Lietuvoje ne reta, kai kuriais metais gana stipriai pakenkia salierams.

Priežastis. S e p t o r i a a p i i (Br. et Cav.) Rostr., salierinė septorija.

Piknidės rutulinės, trumpu snapeliu išsikiša į lapo paviršių; pro jį išeina sporos. Jos yra siūlelių pavidalo, skersinėmis pertvarėlėmis padalytos į 4 dalis, 30—50:1,5—2μ dydžio. Drėgnam orui esant, salierai gali jomis pakartotinai apsikrėsti ir tuo būdu liga greit paplinta. Be piknidėsporių, šis grybas gali dar daugintis ir egzogeninėmis sporomis, konidijomis, kurios savo pavidalu labai panašios į piknidėspores, bet mažiau virulentiškos.

Apsauga. Panaši, kaip nuo salierų rauplių. Be to, naudinga yra purkšti salierus pačioje ligos pradžioje 1% Bordó skysčiu.

RUGIŲ, KVIEČIŲ IR KITŲ VARPINIŲ AUGALŲ SEPTORIOZAI

Simptomai. Ant lapų viršūnių arba ant viso lapo susidaro įvairaus dydžio apskritos arba pailgos, šviesios dėmės, kuriose galima pastebėti vos įžiūrimus juodus taškelius. Stipriau dėmėti lapai pirm laiko nudžiūsta. Liga dažniausiai paplinta lietingą, šaltą pavasarį ir gali padaryti javų pasėliams nemažų nuostolių.

Priežastys. S e p t o r i a t r i t i c i Desm. ir S. s e c a l i s Prill. et Del.

S. tritici daugiausia parazituoja ant rugių, kviečių ir miglių (Poa.). Jos piknidės 80—150μ skersmens; sporos cilindrinės, padalytos keletu skersinių pertvarėlių, labai įvairaus dydžio: 39—70:1,75—2,7μ arba 52—85:2,5—3,5μ. S. secalis skiriasi nuo S. tritici truputį mažesnėmis piknidėmis ir sporomis, būtent piknidės 85—135μ, sporos 25—49:2—3,5μ.

Apsauga. Šlapių dirvų sausinimas, ne per tankus ir eilėmis (mašina) sėjimas žymiai mažina septoriozo pavojų.

KITŲ AUGALŲ SEPTORIOZAI

Septoria gentis apima daugybę rūšių, kurios dažnai pasitaiko tiek ant kultūrinių tiek ant laukinių augalų, vieniems daugiau, kitiems mažiau kenkdamos. Dažniausiai jos sukelia būdingą baltą arba pilką lapų dėmėtumą, kuris tik ką buvo minėtas ant pomidorų ir salierų lapų. Morfologiškai visos jos tarpusavyje panašios ir skiriasi paprastai tik piknidžių ir sporų dydžiais ir specializacija pagal augalus maitintojus.

Sptoria cannabis (Lasch.) Sacc. sukelia kanapių lapų balsvą dėmėtumą. S. humuli West. parazituoja apynių, S. pisi West. — žirnių, S. petroselini Desm. — petražolių, S. medicaginis Rob. et Desm. — liucernos lapuose. Kai kurių Septoria rūšių yra susekti askų tarpsniai: pvz. Septoria piricola Desm., sukelianti baltąjį kriaušių lapų dėmėtumą, dabar priskirta prie Mycosphaerella genties (ž. Mycosphaerella sentina); panašiai S. rubi West. askų tarpsnyje vadinama Mycosphaerella rubi Roark, o S. ribis (Lib.) Desm. — askų tarpsnyje Mycosphaerella ribis (Fuck.) Kleb.

ERŠKĖČIŲ STIEBŲ DEGLIGĖ (VĖŽYS)

Simptomai. Ant stiebų ir šakučių susidaro tamsios dėmės, apie kurias žievė dažnai būva parudavusi. Dėmių vietose žievė numiršta iki pat medienos, ir susidaro žaizdos, kurios dažnai išsiplečia aplink visą stiebą arba šakutę, ir nuo to aukščiau žaizdos esanti stiebo dalis nudžiūsta. Jei aplink žaizdą susidaro kalaus audinys, tai žaizda įgauna vėžišką išvaizdą; dėlto literatūroje ši liga dažnai vadinama erškėčių vėžiu. Dekoratyvinėje sodininkystėje ji daug žalos padaro. Pas mus Lietuvoje prieš keliolika metų ji konstatuota botanikos sode Kaune ir kai kuriuose kituose Kauno gėlynuose.

Priežastis. Coniothyrium Wernsdorffiae Laub.

Žaizdavietėse ir po numarinta žieve išauga grybo vaisiakūniai tamsių, paplokščiai rutuliškų, apie 0,5 mm dydžio piknidžių pavidalu. Piknidėsporės ovalinės arba elipsinės, 5—8:4—6μ dydžio, pradžioje bespalvės, vėliau ruduojančios.

Apsauga. Kiek galint žemiau nupiaustyti užpultus krūmus ir pavasarį, prieš jiems susprogstant, pakartotinai išpurkšti Bordó skysčiu.

DOBILŲ STIEBŲ ANTRAKNOZĖ

Simptomai. Ant dobilų stiebų, lapkočių ir žiedkočių susidaro pailgos, įdubusios rudos dėmės tamsiais pakraščiais. Stipriai dėmėtų augalų lapai ir žiedai nuvysta, pagaliau ir visas augalas nudžiūsta. Antraknozė būva ant raudonųjų, inkarnatinių ir švedinių dobilų (Trifolium pratense, T. incarnatum, T. hybridum), bet gali pasitaikyti ir ant kai kurių kitų tos pačios šeimos augalų: bandvikių (Onobrychis), liucernos (Medicago), garždenio (Lotus) ir kt. Antraknozė yra patekusi Europon iš Amerikos apie 1901 metus, dabar daug kur paplitusi ir vietomis kartais sunaikina 25 — 50% dobilų derliaus.

Priežastis. Gloėosporium caulivorum Kirchn.

Dėmių įdubimuose galima rasti gausius sporų sambūrius, kurie pradžioje būva po epidermiu, bet greit jį praplėšia ir išsiveržia į paviršių; jos pailgos, piautuviškai lenktos, 12—22:3,5—5,2μ dydžio. Tai yra grybo konidijos.

Apsauga. Antraknoze apsikrėtusius augalus reikia nupiauti nelaukiant, kol liga sunaikins žymią derliaus dalį. Sėklai palikti tik tokius dobilus, kuriuose ši liga nebuvo pasirodžiusi.

VYNUOGIŲ ANTRAKNOZĖ

Simptomai. Liga pasireiškia ant jaunų, nesumedėjusių ūgių, lapkočių, ūselių, lapų ir uogų. Ant ūgių pradžioje atsiranda rudos dėmės, kurios plečiasi ilgyn išilgai ūgį ir eina gilyn į jo audinius, dažnai iki pat šerdies; beveik visi ūgio audiniai, išskiriant mechaninius indų kūlelių elementus, suardomi, ir ant ūgių susidaro vėžiškos žaizdos, dažnai viena su kita susiliejančios. Ūgis viršum žaizdų juoduoja ir džiūsta arba žaizdos vietoje palūžta. Panašios žaizdos gali atsirasti ant lapkočių ir ūselių. Lapų rudos dėmės persisunkia kiaurai per lapą, audiniai dėmių vietoje numiršta, iškrinta ir lapas darosi skylėtas. Ant uogų susidaro apskritos dėmelės, juodais kraštais, kurios dažnai susilieja į netaisyklingas dėmes; sveikoji uogos pusė tačiau auga toliau, kartais net ir nunoksta. Vynuoges auginančiuose kraštuose ši liga kartais padaro žymių nuostolių.

Priežastis. Gloeosporium ampelophagum (de By.) Sacc.

Konidijos dažniausiai randamos ant uogų; dėmėse po kutikula susidaro stromos, kurios produkuoja bespalves, ovalines, 4—6μ dydžio konidijas; šioms bręstant, kutikula trūksta, ir jos išeina į paviršių. Dėmės nuo stromų ir konidijų įgauna pilką spalvą. Kartais dėmėse randama ir kita sporifikacijos

forma, piknidės, kurių piknidėsporės panašios į konidijas, bet didesnės. Amerikoje šiam grybui priskiria aukšlių tarpsnį, pagal kurį jis vadinamas M a n g i n i a a m p e l i n a V. et P.

Apsauga. Vasarą vynuogės pirmą kartą dulkinamos sieros milteliais, o vėliau pakartotinai sieros ir kalkių miltelių mišiniu santykyje 5:1 iki 5:3. Žiemą galima purkšti arba 10% sieros rūgšties skiediniu, arba mišiniu, sudarytu iš 10°C karšto vandens, 100 g sieros rūgšties ir 750 g geležies sulfato. Pirma geležies sulfatas ištirpinamas sieros rūgštyje (atskiestoje), paskum į tirpalą pamaži supilamas likęs vanduo. Vario sulfatas kovoje su šia liga mažai efektingas. Savaime aišku, kad susirgusias vynkrūmių dalis reikia naikinti.

PILKASIS DREBULIŲ IR RUDASIS GLUOSNIŲ LAPŲ DĖMĖTUMAS

Simptomai. Ant drebulių lapų dėmės didelės, netaisyklingos, gelsvai pilkos, rudais kraštais; dėmių paviršiuje matomi rudi taškeliai, kurie kartais būva koncentriškai išsidėstę. Ant gluosnių lapų dėmės mažos, tamsiai rudos, blizgančios.

Priežastys. G l o e o s p o r i u m t r e m u l a e Lib. (ant drebulių) ir G l. s a l i c i s West. (ant gluosnių).

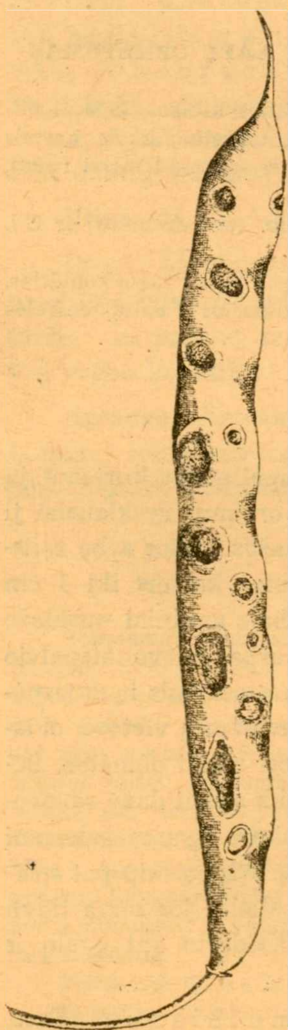
Abiejų grybų konidijos panašios į kitų G l o e o s p o r i u m rūšių konidijas. G l. s a l i c i s konidijos išsiveržia iš po kutikulos sulipusios į baltą, dešrelės pavidalo masę.

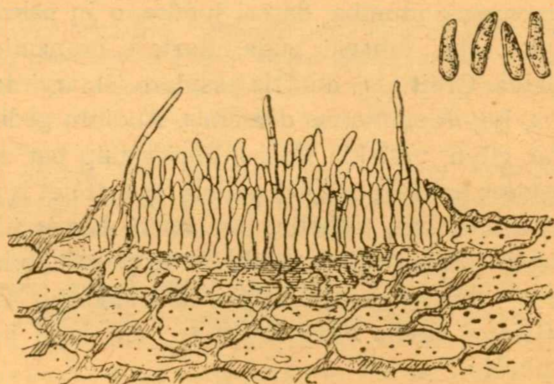
PUPELIŲ DEGLIGĖ

Simptomai. Degligė gali pasireikšti ant pupelių bet kuriame jų augimo tarpsnyje ir ant bet kurių antžeminių organų; ryškiausiai ji matoma ant ankščių. Čia pradžioje atsiranda mažos, rudos arba rausvai rudos dėmelės; jos greit didėja, pasiekdamos kartais iki 1 cm skersmens, įdumba, darosi juodos, o jų pakraščiais audiniai nusidažo ruda arba rausvai ruda, kartais oranžinio arba gelsvo atspalvio spalva. Greit visa ankštis pasidaro išmarginta mažesnėmis ir didesnėmis, lyg išdegintomis dėmėmis. Audinių gedimas dėmių vietose, eidamas gilyn, pasiekia sėklas, kurios taip pat darosi rudai dėmėtos. Senesnėse ankščių dėmėse galima matyti net ir plika akimi daug rausvokų arba rusvų taškelių, nuo kurių dėmės įdubimas įgauna šviesesnį atspalvį. Ant deglige apsikrėtusių pupelių stiebų ir lapų taip pat susidaro panašios dėmės, kaip ir ant ankščių. Ant stiebų jos būva ilgyn ištįsusios stiebo ašies kryptimi; ant lapų jos išsidėsto ant gyslų ir lapkočių.

Priežastis. C o l l e t o t r i c h u m L i n d e m u t h i a n u m (Sacc. et Magn.) Bri. et Cav. (sinon. G l o e o s p o r i u m L i n d e m u t h i a n u m Sacc. et Magn.), pupelinis deguliagrybis.

Grybiena apsiriboja infekcijos vieta ir toliau dėmių audiniuose nepaplinta. Fruktifikacijos metu dėmių viduryje po epidermiu susidaro daug stromų, ant kurių išauga daugybė statmenų, vienas prie kito prisiglaudusių 45—55μ ilgio, nešakotų konidijakočių, kurių viršūnėse susidaro ovalinės arba pailgos, 13—22:4,5—5,3μ dydžio, bespalvės konidijos, kurių masė būva rausvo atspalvio; kai bręstančių konidijų spaudimo neatlaikęs epidermis trūksta, mes tuo metu ankščių arba kitų organų dėmėse stromas matome balsvai rausvų taškelių arba smulkių karpelių pavidalu; dažnai sporų būva tiek daug, kad jos, nubyrėję nuo stromų, apiberia visą dėmės paviršių, ir šis pasidaro balsvai arba rausvai miltuotas. Tarp konidijakočių arba aplink stromą dažnai būva standrūs, smaili, septuoti, rudi, apie 30—90μ ilgio šereliai, būdingi visiems C o l l e t o t r i c h u m genties grybams. Pupelinio deguliagrybio tačiau tokie šereliai ne visada būva, dėl to, kai kurie autoriai šį grybą skiria prie G l o e o s p o r i u m genties. Grynose kultūrose auginant deguliagrybį galima gauti vienokiose sąlygose šeriuotas stromas, kitokiose be šerelių. Tyrinėtojai S c h e a r a s ir W o o d a s (1913), pagal jų išau-





134 pav. — Pupelių degligė. Kairėje degligės nugadinta ankštis; dešinėje grybo fruktifikacijos lizdas su konidijakočiais ir konidijomis; aukščiau 4 konidijos. (Iš Bondarcevo)

gintus peritecijus, buvo šį grybą perkėlę į aukšliagrybių klasę ir pavadinę Glomerella Lindemuthianum; bet daugumas mikologų iki pat paskutiniojo laiko dėl ryšio tikrumo tarp konidijų ir askų tarpsnio kėlė abejonių, ir Glomerella vardas Europoje liko neprigijęs.

Optimalinė deguliagrybio augimo temperatūra apie 20°C; bet augimas galimas 5°—31°C ribose. Sporos dygsta 10°—29°C ribose su optimumu prie 20°C. Sporoms susidaryti reikalinga minimalinė 8°C temperatūra, optimumas 15°C, maksimumas 25°C. Iš kitų išorinių veiksnių pupelių degligę ypač skatina drėgnas oras, gausūs rūkai, dažnos rasos ir liūtys. Dėl šios aplinkybės aukštaūgės pupelės ir tokios, kurių ankštys retomis kekėmis stiebų viršūnėse arba periferijoje susidaro, mažiau nukenčia nuo deguliagrybio, negu žemaūgės, tankiai suaugančios ir tankiomis ankščių kekėmis pupelės. Be to, pupelių veislių tarpe atsparumas deguliagrybiui labai nevienodas.

Degligės paplitimas ir ūkinė reikšmė. Pupelių degligė Europoje pirmą kartą buvo pastebėta antroje XIX amž. pusėje Vokietijoje ir 1878 m. aprašyta. Dabar ji paplitusi visuose Europos kraštuose, taip pat ir Amerikoje. Be daržinių pupelių (Phaseolus vulgaris), šia liga silpnesniu arba stipresniu laipsniu gali apsikrėsti kai kurios kitos pupelių rūšys: Ph. coccineus ir Ph. lunatus (silpnai), Ph. acutifolius latifolius, Ph. aureus. Yra žinoma ši degligė taip pat ant žirnių, daržo pupų ir kai kurių kitų ankštinių šeimos augalų.

Grybo plitimui palankiais metais degligė įgauna epideminį pobūdį, ir ypač nukenčia neatspariosios pupelių veislės. Daugiausia žalos padaro deguliagrybis tais atvejais, kai jis pradeda anksti plisti; tokiais metais nukenčia ne tik vegetatyvinės dalys ir ankštys, bet dėmės pasiekia sėklas, daugelį jų visai sunaikina arba padaro mažavertėmis.

Kaip minėta, pupelių veislių atsparumas degligei labai nevienodas: yra veislių neatsparių, vidut. atsparių ir visiškai rezistentiškų. Tiriant veislių atsparumą, tačiau visada reikia turėti galvoje, kad grybo gali būti įvairūs biotipai. Pvz. tyrinėjant pradžioje buvo susekti du biotipai: α ir β. Tiriant veislių atsparumą jiems, pasirodė, kad vienos veislės abiem biotipams neatsparios, kitos veislės atsparios α ir neatsparios β biotipui, trečios — atsparios β, neatsparios α biotipui, ketvirtos kategorijos veislės — atsparios abiem biotipams. Aplamai imant, vaškinių pupelių veislės pasirodė mažiausiai atsparios, kas pastebėta ir Europoje. Vėliau buvo susektas trečias grybo biotipas γ

o dar vėliau pasirodė, kad jų ir daugiau esama. Europoje deguliagrybio biotipų klausimu mažai dirbta, o ten, kur dirbta, biotipų iki šiol nesusekta. Paskutiniuoju laiku, kryžminant atsparias pupelių rūšis su neatspariomis, išvesta visa eilė naujų, degligei atsparių veislių.

Apsauga. Degligė persiduoda per sėklas; dėl to sėjai reikia imti tik sveiko derliaus sėklas. Sėklos beicavimas ne visada pasiekia tikslą. Sodinant pupeles nereikia jų tankinti, nes tarp tankiai suaugusių augalų susidaro daugiau drėgmės, ši skatina grybo plitimą. Geriausias sodinimo būdas yra lizdinis, kada pupelės dedamos ne į vageles, bet lizdais po 4—5 sėklas į vieną lizdą per 50 cm lizdas nuo lizdo. Pasirodžius degligei, reikia pagal galimybę tuojau šalinti susirgusias dalis. Purškimai Bordó skysčiu arba kitais fungicidais apsaugo nuo ligos, bet jie per brangūs ir vartotini tik sėklinėms pupelėms purkšti. Derlių nuėmus, reikia surinkti iš dirvos visas pupelių liekanas ir jas sudeginti. Taikyti sėjomainį. Pagaliau labai svarbu parinkimas deguliagrybiui atsparių veislių.

AGURKINIŲ AUGALŲ ANTRAKNOZĖ

Simptomai. Liga gali pasireikšti ant įvairių antžeminių dalių. Ant lapų nuo jos susidaro apskritos arba ovalinės, neryškiai atsiribojusios, gelsvai rusvos arba rausvos dėmės; dėmių vietoje, audiniams išdžiūvus, atsiranda plyšeliai, ir visas lapas atrodo kaip sudraskytas. Ant stiebų pastebimos pilkšvai baltos dryžės. Jeigu liga apima stiebo kaklelį, tai augalas paprastai žūva. Daugiausia nukenčia vaisiai; jie pasidaro dėmėti ir, dėmėms kas kartą giliau įdumbant, žaizdoti; jie paprastai lieka neūžaugos ir netinka maistui ne tik dėl blogos išvaizdos, bet ir dėl pasikeitusio skonio. Dėmėse galima matyti rožinio atspalvio kūnelių (sporų krūvelės). Ši liga puola ne tik agurkus, bet ir kitus agurkinių šeimos augalus, išskiriant moliūgus (C u c u r b i t a).

Priežastis. C o l l e t o t r i c h u m l a g e n a r i u m (Pers.) Ell. et Halst. (sinon. C. o l i g o c h a e t u m Cav., G l o e o s p o r i u m l a g e n a r i u m Sacc.), agurkinis deguliagrybis.

Morfologiškai šis grybas visiškai panašus į pupelinį deguliagrybį. Jo konidijos susidaro vaisių dėmėse rožinio atspalvio krūvelėse. Jos pailgai ovalinės, 13—15:4—5μ dydžio. Konidijomis augalai gali vasaros metu pakartotinai apsikrėsti. Konidijos dygsta 4°—30°C temperatūros ribose; optimumas 22° — 27°C.

Ligai plisti labai padeda drėgnas ir šiltas oras, dažnos rasos ir lietus. Palankiose temperatūros sąlygose ir siekiant oro drėgmei

88—90%, inkubacijos periodas tetrunka tik 3 dienas, 82% oro drėgmė pailgina inkubacijos periodą 1 diena, 78%—2 dienomis, 63—69% trimis dienomis; sumažinus oro drėgmę iki 54%, infekcija visai neįvyksta.

Apsauga. Vienintelė tikra priemonė sumažinti agurkų antraknozės pavojų yra sėjomainis, kurį reikia taip tvarkyti, kad į tą pačią vietą agurkiniai augalai būtų sodinami ne dažniau kaip kas 2—3 metai.

LINŲ ANTRAKNOZĖ

Simptomai. Liga pasireiškia paprastai ant jaunų augalų tuo, kad stiebas pasidaro dėmėtas tamsiai rudomis griežtai atsiribojusiomis, truputį įdubusiomis dėmėmis; ant lapų dėmės būva balsvos raudonais pakraščiais; kartais pasidaro vaisių dėžutės, taip pat ir sėklos jose dėmėtos. Padėjus drėgnoje vietoje dėmėtus stiebus, greitai ant dėmių pasirodo rausvi kūneliai (sporų krūvelės). Liga ypač pavojinga jauniems linams, nuo kurios jie dažnai vysta ir džiūva.

Priežastis. Colletotrichum lini (West.) Trochin. (sinon. Gloeosporium lini West.), lininis deguliagrybis.

Konidijos panašios į kitų tos pačios genties grybų konidijas; jos cilindrinės, dažniausiai truputį lenktos, 16—20:4—6μ, rausvos. Iš stromų dažnai kyšo ilgi, tamsūs, Colletotrichum genčiai būdingi šereliai. Konidijoms susidaryti optimalinė temperatūra 16°C; 24°C temperatūroje gausiai auga paviršinė grybiena.

Apsauga. Liga plinta iš metų metuosna per apkrėstas sėklas. Todėl sėjai reikia imti arba sveiko derliaus sėklas, arba nežinomos kilmės sėklas reikia beicuoti šlapiais arba sausais beicais. Po šlapio beicavimo sėklos turi būti tuojau išdžiovintos.

LINŲ DĖMĖTUMAS IR STIEBALŪŽIS

Simptomai. Pirmosios ligos žymės prasideda dar ant visai jaunų, vos sudygusių linų, pavidalu tamsiai rudų dėmelių, kurios beplisdamos sukelia daigų džiūvimą. Nuo stiebų dėmės plečiasi į lapus. Po keleto savaičių lauke galima matyti palūžusių ir nuvytusių linų. Lietingu metu liga ypač stipriai paplinta, ir daug jaunų augalų žūva. Lengvesniais ligos atvejais galima čia vienur, čia kitur pastebėti iškrypusių, netaisyklingai išaugusių stiebelių. Geriausiai ligos simptomai išryškėja tik liepos — rugpiūčio mėn., kada ant stiebų susidaro dide-

lės, rudos dėmės, kurios išplinta ant lapų ir ant sėklų dėžučių; kartais visas augalas atrodo ištisai rudas, o jei liga labai paplitusi, tai ir visas laukas nuruduoja.

Priežastis. Polyspora lini Laff.

Padėjus dėmėtas lino dalis 2—3 paroms po vožtuvu su drėgnu oru, dėmių vietose išauga bespalvės, drebulinės konsistencijos stromos su trumpais konidijakočiais ir ovalinėmis arba pailgomis, bespalvėmis, vienaląstėmis, 9—20:4μ dydžio konidijomis. Konidijos plinta vėjo, vandens ir kai kurių vabzdžių padedamos. Grybo įtakoje lino plaušai ne tik pakeičia savo spalvą, bet ir elastingumo netenka, darosi trapūs, perdirbimo metu tose vietose lieka sulipę.

Apsauga. Pagrindinės apsaugos priemonės — sveikos sėklos parinkimas ir sėjomainis. Apkrėstą derlių nuėmus, liekanas reikia nuo lauko surinkti ir sudeginti. Įtartinas sėklas prieš sėją galima beicuoti sausais beicais.

PILKŠVASIS JAVŲ LAPŲ DĖMĖTUMAS

Simptomai. Ant rugių ir miežių arba ant kai kurių pašarinių ir laukinių varpinių augalų: motiejukų, svidrių, smilgų, varpučių ir kt. lapų susidaro pailgos, kartais iki 2 cm ilgio pilkos dėmės tamsiai rudais kraštais. Sunkesniais ligos atvejais, kas būva drėgnais pavasariais, apatiniai lapai nuo dėmių pagelsta ir nudžiūsta; stipriai dėmėti augalai silpniau auga, vėliau nunoksta ir mažiau sėklų duoda.

Priežastis. Marssonina graminicola (Ell. et Ev.) Sacc. (sin. M. secalis Oud.)

Dėmėse apatinėje lapų pusėje susidaro konidijų krūvelės. Konidijos pailgos, nusmailusiais galais, lenktos ir padalytos skersai pertvarėle; jų dydis 16,5—18:3—4,6μ.

Apsauga. Apsaugos priemonės ir ligos daromų nuostolių dydis mažai tirta.

MEDŽIŲ DAIGŲ SMAUGIAMOJI

Simptomai. Ši liga žinoma medelynuose ant įvairių medžių daigų: eglių, kėnių, bukų, alksnių, klevų ir kt. Daigų stiebeliai apatinėje dalyje prie pat žemės sulaibėja, viršum sulaibėjimo gi, priešingai, susidaro nežymus sustorėjimas. Sulaibėjusioje dalyje žievė numiršta, maisto medžiagų transportas sulėtėja, daigas pradeda nykti ir visai nudžiūsta.

Priežastys. Pestallozia Hartigii Tub. ir P. funerea Desm.

Pirmasis grybas ant nudžiūvusios įsmaugų žievės sudaro juodus vaisiakūnius su būdingoms 4 - ląstėmis konidijomis, kurių 2 vidurinės ląstelės tamsiaspalvės, o 2 galinės, nusmailusios ir bespalvės. Viršūninė ląstelė, be to, dar baigiasi 2 arba 3 bespalviais šereliais. Konidijų dydis 18—20:4—7μ.

Panaši yra ir P. funerea, kuri paprastai gyvena saprofitiškai, bet kartais pasitaiko ant jaunų tujų, kiparisų, kadagių ir kitų spygliuočių medžių daigų kaip parazitas ir sukelia panašiai, kaip P. Hartigii, stiebelių arba šakučių

lokalinį sulaibėjimą ir džiūvimą. Jos konidijos 5-ląstės, 21—26:7—9μ dydžio; trys vidurinės ląstelės tamsiaspalvės, viršūninė ląstelė su 5, rečiau mažesniu skaičium šerelių.

D o y e r* (1926) tačiau, pasiremdamas savo tyrimais, yra iškėlęs abejojimą, ar tikrai šie grybai yra tikroji smaugiamosios priežastis.

Apsauga. Kaip apsaugos priemonė, rekomenduojama susirgusius daigus išrauti ir sudeginti, o žemę toje vietoje dezinfekuoti.

H y p h o m y c e t e s

DARŽOVIŲ LAPŲ BALTULIAI

Simptomai. Ant lapų susidaro daugiau arba mažiau apskritos, įvairaus dydžio, griežtai atsiribojusios dėmės, kartais apsuptos tamsesniu kraštu; pradžioje jos būva rudo, rausvo arba kitokio atspalvio, vėliau darosi baltos arba šviesiai pilkos, apdengtos smulkių dulkelių (sporų) sluoksniu. Tokių dėmių būva ant daugelio daržovių, dekoratyvinių ir laukinių augalų.

Priežastys. R a m u l a r i a genties grybai.

Šiai genčiai būdinga: trumpi konidijakočiai, išeiną puokštėmis pro lapų žioteles; jie sudaro lapo paviršiuje žemas vejas; konidijos išauga konidijakočių viršūnėse, jos yra cilindrinės, bespalvių lazdelių pavidalo, pradžioje neseptuotos, vėliau dalosi skersinėmis septomis į 2—3—4 ląsteles.

R. b e t i c o l a Fautr. et Lamb. (sinon R. b e t a e Rostr.) sukelia runkelių lapų baltulius. Dėmės apskritos, pilkšvai baltos, apsuptos rudu kraštu, abiejose lapo pusėse. Konidijos vienaląstės arba dviląstės. Pirmosios 10—15:4—5μ, antrosios 15—25:4,5μ dydžio. Tarybų Lietuvoje labai dažnai pasitaiko ir stipriai nugadina runkelių lapus.

R. a r m o r a c i a e Fuck. sudaro ant krienų lapų apskritas arba truputį netaisyklingas rusvas dėmes, kurios vėliau darosi baltos. Konidijos apatinėje lapo pusėje vienaląstės arba dviląstės, 15—27:3—5μ.

R. r h e i Allesch. paplitusi ant rabarbarų (R h e u m u n d u l a t u m, R h. r h a p o n t i c u m), sukelia apskritas, iki 15 mm pločio, rusvas dėmes tamsiai raudonais kraštais. Vėliau jos pabąla. Konidijos nuo cilindrinių iki elipsinių, vienaląstės arba dviląstės, 8—30:2,5μ.

Iš mažiau paplitusių ir mažiau reikšmingų rūšių paminėtinos: R. s p i n a c i a e Nyp. ant špinatų, R. v a r i a b i l i s Fuck. ant rusmenių (D i g i t a l i s), R. p r i m u l a e Thüm. ant raktažolių, R. l a c t e a (Desm.) Sacc. ant darželinių našlaičių (V i o l a) lapų.

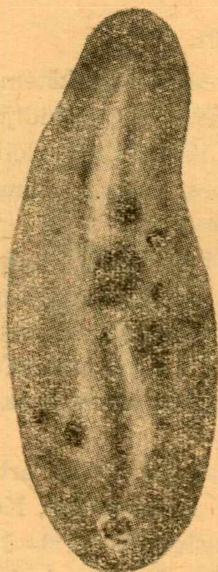
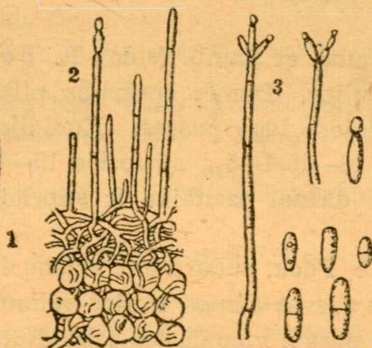
---

*) Cituota iš Vanino „Kurs lesnoj fitopatologii“, 1931.

Apsauga. Lapų baltuliai nepriklauso prie labai kenksmingų ligų, todėl apsaugos priemonės nuo jų mažai tirtos. Masinio jų paplitimo atveju patartina rinkti ir naikinti dėmėtus lapus ir daryti preventyvinius purškimus Bordó skysčiu.

AGURKŲ RAUPLĖS

Simptomai. Ant visai jaunų ir paūgėjusių agurkų vaisių susidaro mažesnės arba didesnės, ryškiai atsiribojusios, truputį įdubusios dėmės. Pradžioje jos būva pilkšvos arba juosvos, bet greit apsitraukia pilkšvai arba juosvai žalsva veja. Daugiau dėmėti agurkai lieka neūžaugos, dažnai būva kreivi arba sutrūkinėję. Panašios dėmės gali atsirasti ant lapų ir stiebų. Audiniai dėmių vietose išpūva, ir lapuose atsiranda netaisyklingos, lyg išdraskytos skylės. Be agurkų, ši liga būva ant melionų (C u c u m i s M e l o) ir moliūgų (C u c u r b i t a) rūšių; ji pasitaiko tiek šiltnamiuose bei šiltežėse, tiek ir daržuose. Mūsų krašte nereta ir tam tikrais metais sunaikina žymią agurkų dalį.

135 pav. — Agurkų rauplės: 1) rauplėtas agurko vaisius; 2, 3) grybo konidijakočiai ir konidijos. (Iš Bondarcevo)

Priežastis. S c o l e c o t r i c h u m m e l o p h t h o r u m Prill. et Delacr. (sinon. C l a d o s p o r i u m c u c u m e r i n u m Ell. et Arth.).

Konidijos išauga ant stačių, tiesių 100—200μ ilgio konidijakočių; jos nešvariai žalsvos, vienaląstės arba dviląstės, ovalinės arba pailgos; vienaląstės 10:3,5—5μ, dviląstės 20—25:5—6μ dydžio. Jos drauge su konidijakočiais aptraukia agurkų dėmes žalsva veja. Dažnai agurkų rauplių kaltininku laikomas kitas tos pačios eilės grybas, C l a d o s p o r i u m c u c u m e r i n u m. Tačiau kiti autoriai šį grybą laiko identišku su S c o l e c o t r i c h u m m e l o p h t h o r u m.

Apsauga. Apsaugos priemonės mažai tirtos. Patariama rinkti ir naikinti sergančias dalis. Purškimai Bordó skysčiu, atrodo, ne visada gelbsti, nes sporos, bent kas liečia *Cladosporium cucumerinum*, nežūsta net nuo 2% Bordó skysčio.

BULVIŲ IR KITŲ AUGALŲ VERTICILIOZAI

Simptomai. Liga pradeda reikštis birželio-liepos mėn. sumažėjimu turgoro bulvių lapuose; paskum, lapams vystant, pradeda ant jų rastis rusvos dėmės, apsuptos plačia pageltusių audinių zona, o dažnai ir visa išilginė lapo pusė arba visas lapas paruduoja ir džiūsta. Pirmiausia liga paliečia apatinius lapus ir pamaži plečiasi viršūnės link. Gumbuose, juos perpiovus, galima pastebėti parudavusią žiedo pavidalo indų kūlelių zoną, ypač perpiovus gumbą arčiau to galo, kuriuo jis būva prisitvirtinęs prie šaknies. Gumbams tačiau ši liga žymiai nepakenkia. Analogiškas lapų vytimas ir džiūvimas pasitaiko ant daugelio kitų žolinių ir sumedėjusių augalų: pomidorų, melionų, lubinų, jurginų, vyšnių, klevų, guobų, liepų ir t. t. Bulvės nuo verticiliozo labiau nukenčia lengvose, smiltingose dirvose ir sausais metais.

Priežastis. *Verticillium albo-atrum* R. et Ber.

Grybiena plečiasi indų kūleliuose, užkemša indus, trukdo vandens transportą ir tuo sukelia augalo vytimą. Fruktifikacijos organai, konidijakočiai ir konidijos retai pasitaiko, jų reikia ieškoti ant lapų gyslų. Konidijakočiai išauga puokštėmis, jie menturiškai išsišakoję, su smulkiomis, 5,1:2,2μ dydžio, ovalinėmis, bespalvėmis konidijomis nulaibėjusiose šakučių viršūnėse. Augalai apsikrečia šituo grybu iš dirvos per pažeistas šaknis.

Bulvių ir kitų augalų vytimo gali būti ir kitos priežastys. Iš parazitinio pobūdžio vytimų yra žinomi fuzariozinis ir bakteriozinis vytimai (žr. toliau).

Apsauga. Tiesioginės apsaugos priemonės nežinomos. Iš netiesioginių rekomenduojama sėklai imti sveiko derliaus bulves ir taikyti sėjomainį. Pasirodžius verticiliozui ant sumedėjusių augalų, reikalinga grybo užpultas šakutes nupiaustyti ir sunaikinti, o žaizdas dezinfekuoti.

RUDASIS POMIDORŲ LAPŲ DĖMĖTUMAS

Simptomai. Ant lapų pradžioje ima rodytis gelsvos dėmės, kurios greit ruduoja, plečiasi, viena su kita susisiekia ir dažnai apima žymią lapo dalį arba visą lapą. Apatinėje lapo pusėje dėmės aptrauktos ruda aksomine veja. Ant vaisių dėmės paprastai nepereina, bet dėmėti lapai skursta, dažnai visai nudžiūsta, ir tas žymiai atsiliepia derliaus sumažėjimui. Ši liga visur plačiai paplitusi, bet daugiausia nuo jos kenčia šiltnamiuose auginami pomidorai.

Priežastis. *Cladosporium fulvum* Cke., pomidorinis juodgrybis.

Apatinėje lapų pusėje matoma aksominė veja yra sudaryta iš puokštėmis išeinančių į lapo paviršių rudų konidijakočių su vienaląstėmis arba dviląstėmis, ovalinėmis arba pailgomis nuo kelių iki keliolikos μ ilgio konidijomis. Optimalinė grybo plitimo temperatūra 20°—25°C, minimalinė 6°C, maksimalinė 34°C. Lapų apsikrėtimas sporomis įvyksta per lapų žioteles.

Apsauga. Pomidorinio juodgrybio plitimui reikalinga daug drėgmės ir šilumos. Todėl jis ir pasitaiko žymiai dažniau šiltnamiuose, negu lauke. Norint šiltnaminius pomidorus apsaugoti nuo šio grybo, reikia šiltnamius gerai vėdinti, pomidorus taip laistyti, kad šaknys gautų pakankamai vandens, bet kuo mažiau sušlaptų jų antžeminės dalys. Gera yra purkšti pomidorus sieros kalkių skiediniu (1:40) arba dulkinti sieros milteliais; ši priemonė pasiekia tikslą tik tada, kai liga tik pradėjusi plisti. Kai kur dar praktikuojamas šiltnamių šildymas, geram apšvietimui esant, iki 30—36°C; aukšta temperatūra sulaiko grybo plitimą, nepakenkdama augalams. Nuėmus pomidorus, jeigu juose buvo įsiveisęs juodgrybis, šiltnamius reikia dezinfekuoti siera, sudeginant po 2,5 g sieros kiekvienam m^3.

GVAIZDIKŲ ŠVIESMARGĖ

Simptomai. Ant darželinių ir šiltnaminių gvaizdikų (Dianthus) susidaro baltos apskritos dėmės, kurios greit pradeda nuo centro tamsėti ir beveik visai pajuosta; balti pasilieka tik dėmės pakraščiai. Tokių pat dėmių būva ir ant stiebų bei taurelių. Ligos apimti augalai nepajėgia praskleisti žiedų, o sunkesniais atvejais ir visai žūsta. Sodininkystėje ši liga kartais padaro žymių nuostolių.

Priežastis. Heterosporium echinulatum (Berk.) Cke. Patamsėjusios lapų dėmės būva perdėm apaugusios tankia tamsių konidijakočių veja, kurie išeina puokštėmis pro lapų žioteles. Jie yra kreivų lazdelių pavidalo ir viršūnėje baigiasi kiekvienas triląste arba keturląste, dygliuota, tamsios spalvos konidija. Konidijų dydis 40—45:15—16μ. Konidijos, patekusios ant sveikų, sudrėkusių lapų, sudygsta, įleidžia pro žioteles grybieną ir, tuo būdu, infekuoja gvaizdikus. Grybo plitimą skatina drėgnas, pastovus, nejudantis oras. Po epidemiju būva susikaupusios į sklerotines mases grybienos, o peržiemojusiuose sergančiuose lapuose yra rasta į peritecijus panašių kūnelių.

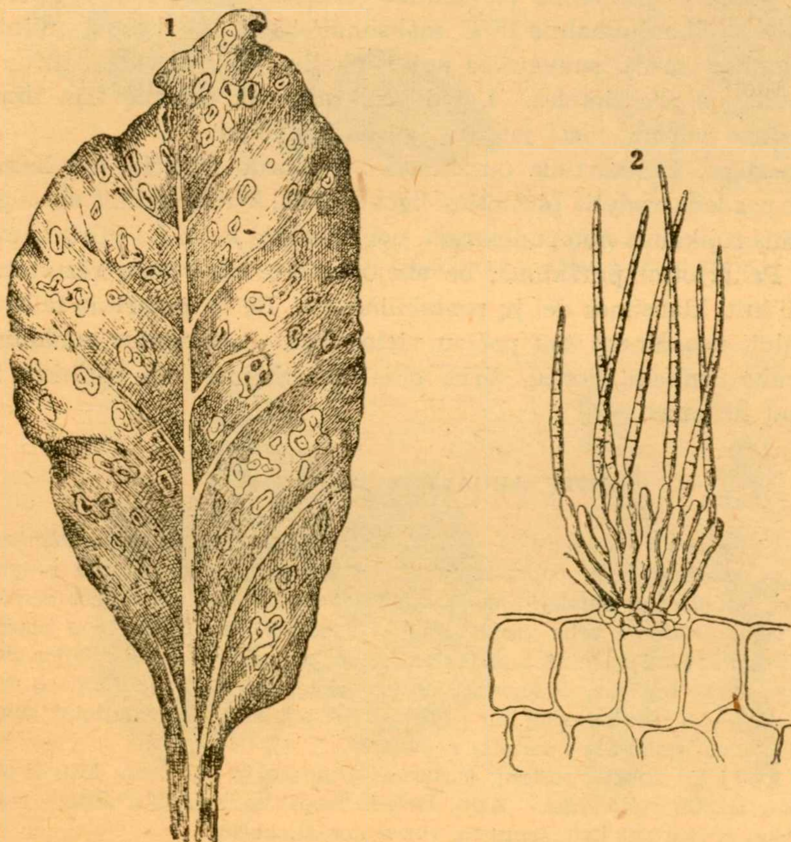
Apsauga. Šiltnaminius gvaizdikus žymia dalimi galima apsaugoti nuo šviesmargės tinkamai reguliuojant oro drėgmę ir gerai vėdinant šiltnamius. Rekomenduojamas taip pat purškimas Bordó skysčiu arba kitais vario junginiais.

Į Heterosporium echinulatum panašus H. gracile (Wallr.) Sacc., kuris puola vilkdalgių (Iris), kardelių (Gladiolus) rūšis ir ypač kenkia narcizams, sukeldamas jų degligę. Šio grybo narcizų la-

pai užpuolami paprastai tuojau po žydėjimo; jie pradeda staiga nuo pakraščių gelsti ir nudžiūsta. Lapams pirm laiko nudžiūvus nesusidaro normalūs svogūnėliai. Nudžiūvusius lapus aptraukia tanki, žalsvai rusva konidijakočių veja su cilindrinėmis, žalsvai juosvomis, triląstėmis arba keturląstėmis, rečiau vienaląstėmis arba daugialąstėmis konidijomis; jų dydis 40—60:18—20μ.

RUNKELIŲ RUDMARGĖ

Simptomai. Ant lapų susidaro nedidelės, rudos, tamsiais, dažnai daugiau arba mažiau raudonais kraštais dėmės, kurios ryškiai išsiskiria žaliame lapo fone; dėmių vidurys džiūsta, jos prakiūra, ir lapas pasidaro skylėtas. Liga paprastai prasideda nuo senų, išorinių lapų ir palaipsniui apima vidurinius šerdies lapus. Dėmių kartais tiek daug susidaro, kad lapai nudžiūsta ir susiraito. Stipriai rudmargės apimti



136 pav. — Runkelių rudmargė: 1) rudmargės nugadintas lapas; 2) grybo konidijakočių puokštė su konidijomis. (Iš Bondarcevo)

runkeliai ne tik mažesnį derlių duoda, bet mažėja ir jų cukringumo %, kas ypatingai nuvertina cukrinius runkelius. Ši liga paplitusi ir mūsų krašte; kai kuriais metais sunku būva rasti visai nedėmėtų runkelių. Liga prasideda gana vėlai, apie rugpiūčio mėn. pradžią ir paplitimo maksimumą pasiekia spalio mėn.

Priežastis. Cercospora beticola Sacc. (sinon. C. betae Frank., Fusarium betae Rabh.), runkelinė cerkospora.

Apatinėje lapų pusėje dėmėse, kada jos pasidaro pilkšvos, visada galima rasti fruktifikacijos organus. Konidijakočiai išeina puokštėmis pro lapo žioteles, jie yra paprastų hifogalių pavidalo ir viršūnėse išaugina ilgas, septuotas, adatėlių pavidalo konidijas. Konidijų dydžiai, pagal Lietuvoje rinktą medžiagą yra tokie: ilgis 36—144μ, plotis laibgalyje apie 2μ, drūtgalyje 8,5—5,5μ septų skaičius 2—11. Sporų dydžiai gali svyruoti ir žymiai platesnėse ribose, priklausomai nuo oro drėgmės. Optimalinė runkelinės cerkosporos plėtotės temperatūra apie 30°C, minimalinė 15°C, maksimalė 38°C. Cerkospora plinta konidijomis, kurios, sudygusios ant runkelių lapų, suleidžia hifus į lapo audinius pro žioteles. Lapai apsikrečia tik pasiekę tam tikrą subrendimo laipsnį; visai jauni atsparūs infekcijai.

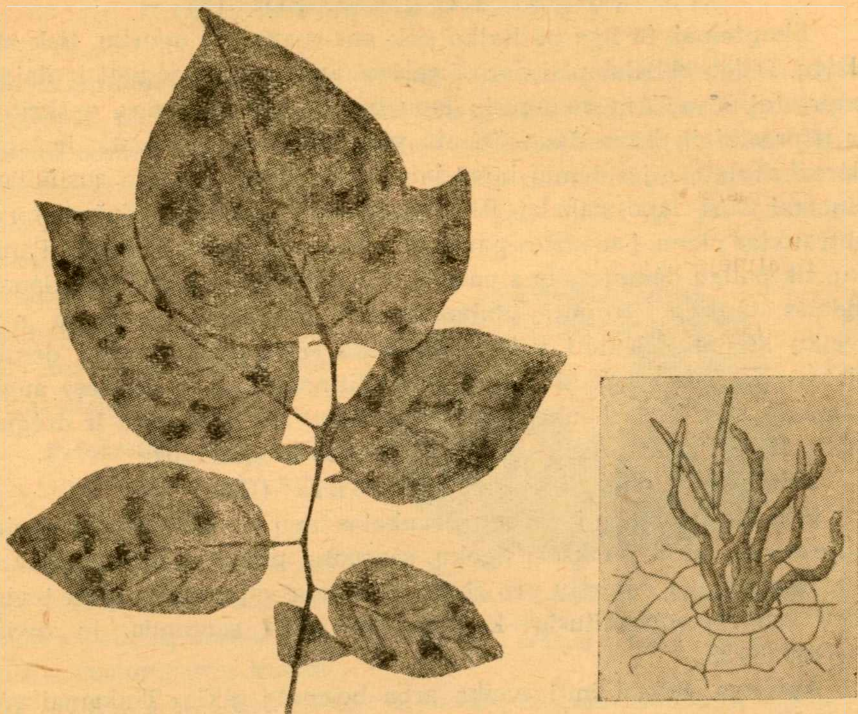
Apsauga. Vienkartinis purškimas 2% Bordó skysčiu tuo laiku, kai tik pradeda rodytis pirmosios ligos žymės, žymia dalimi apsaugo cukrinius runkelius nuo rudmargės, nors visiškai kelio jai plisti neužkerta. Pakartotini purškimai, be abejo, duotų visai gerų rezultatų, tik gali kilti klausimas dėl jų rentabilingumo. Be to, patartina taikyti sėjomainį, nesodinant ton pačion vieton bent 2—3 metus runkelių, o nuėmus runkelių derlių, dirvą giliai suarti, prieš tai surinkus iš jos lapų liekanas.

KITŲ AUGALŲ RUDMARGĖS

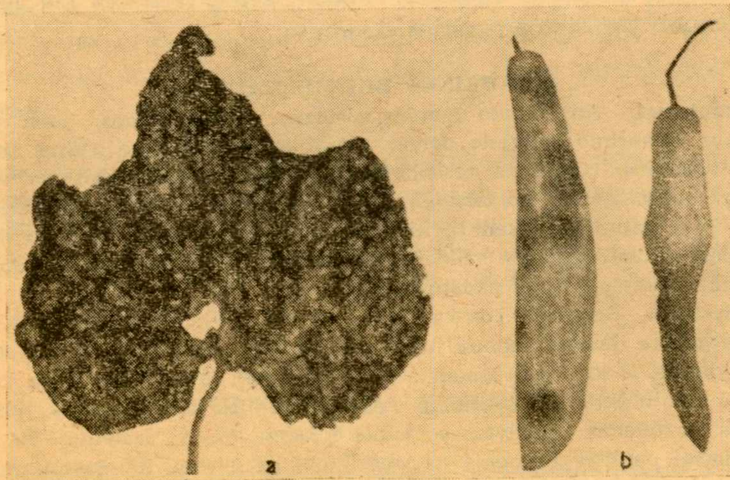
Cercospora concors (Casp.) Sacc. sukelia bulvių lapų dėmėtumą. Ant apatinių lapų, paprastai antroje vasaros pusėje, pradeda rodytis mažesnės ir didesnės; netaisyklingos, negriežtai atsiribojusios, geltonos dėmės, kurios vėliau ruduoja arba pasidaro beveik juodos. Apatinėje lapų pusėje dėmes dengia pilkai vyšninė konidijakočių bei konidijų veja. Konidijos palyginti trumpos, bukomis viršūnėmis, skersai padalytos 3—4 septomis; jų dydis 35—45:3—4μ. Ši liga daug kur paplitusi, bet puldama tik žemutinius lapus ir vėlai vasarą, žymesnių nuostolių nepadaro.

C. apii Fr. sukelia salierų, pastarnokų, morkų ir kai kurių kitų jiems giminiškų augalų rudmarges. Ilgos, beveik bespalvės konidijos išauga apatinėje lapų pusėje ant ilgų, septuotų, rusvų konidijakočių.

C. fabae Fautr. sukelia ant pupų (Vicia Faba) koncentriškas dėmes. Konidijos ilgos, padalytos 7—9 septomis, 60—110:5—7μ dydžio.



137 pav. — Bulvių rudmargė. Kairėj rudmargės paliestas lapas, dešinėj grybo konidijakočių puokštė su konidijomis. (Pagal Bondarcevą)



138 pav. — Agurkų kregždenos: a) kregždenotas lapas; b) kregždenų nugadinti vaisiai

AGURKŲ LAPŲ KREGŽDENOS

Simptomai. Ši liga pasitaiko tiek ant suaugusių agurkų, tiek ant daigų. Daigų skilčialapiai darosi gelsvai arba rusvai dėmėti ir daigai paprastai žūva. Ant suaugusių lapų dėmės balsvai rudos, apskritos, ir paprastai jų būva daug. Dėmių vidurys greit prakiursta, ir lapai darosi skylėti, o jei dėmių būva labai daug, viena su kita susiliejančių, tai ištisi lapo gabalai iškrinta. Dėmių paviršius dažnai būva aptrauktas plonu, į suodžius panašių dulkelių (sporų) sluoksniu. Panašių, tik pailgų dėmių galima pastebėti ir ant stiebų; ant vaisių dėmės didelės, tamsios, truputį įdubusios, bet neryškiai atsiriboja nuo sveikų audinių; dėmėti vaisiai pasilieka susitraukę, senesni dėmių vietose pradeda gesti. Ši liga būdinga šiltnamiuose ir šiltežėse auginamiems augalams. Lauke ji gali pasitaikyti tik labai šiltu ir drėgnu metu. Be agurkų, ji dar gali pulti melionus ir moliūgus.

Priežastis. C o r y n e s p o r a m e l o n i s (Cke.) Lind.

Suodžių pobūdžio juosvas aptraukalas lapų ir vaisių dėmių paviršiuje sudarytas iš puokščių ilgokų, septuotų, pilkai rudų konidijakočių, išeinančių į paviršių pro žioteles, ir ilgų, cilindriškų arba į viršūnę truputį nusmailusių konidijų su 3—24 septomis; jų dydis 42—300:6—22μ.

Apsauga. Sėklai imti sveiką arba beicuotą sėklą. Tinkamai vėdinti šiltnamius bei šiltežes ir ypač neduoti nakties metu susidaryti drėgmės pertekliui. Pasirodžius pirmoms ligos žymėms, purkšti augalus 1—2% bordo skysčiu. Stipriai paplitus grybui reikia iš šiltnamių arba šiltežių pašalinti agurkus, išversti žemę ir dėžes bei lentynas dezinfekuoti 2% sieros rūgšties skiediniu.

SIDABRINĖS BULVIŲ RAUPLĖS

Simptomai. Ant bulvių gumbų susidaro netaisyklingos, gana didelės, balzganos sidabrinio žvilgesio dėmės. Gerai įsižiūrėjus, jose galima pastebėti juodus taškelius. Gedimas apsiriboja tik bulvės luobele, nesiskverbdamas į gilesnius audinius; dėl to tiesioginė žala bulvėms nežymi; netiesiogiai gi ši liga joms gali tiek pakenkti, kiek jos pro ligos sužalotą luobelę lengviau apsikrečia kitomis ligomis. Sidabrinės rauplės plinta ne tik ant augančių, bet ir ant nukastų, žiemai padėtų bulvių.

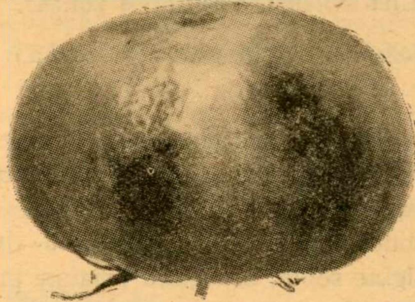
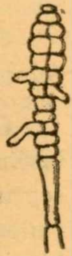
Priežastis. S p o n d y l o c l a d i u m a t r o v i r e n s Harz.

Balzganose dėmėse matomi juodi taškeliai yra skleročių pavidalu susikaupusi grybiena, iš kurios drėgnam ore išauga ilgoki konidijakočiai su keliomis konidijų menturėmis jų viršutinėje dalyje. Konidijos pilkai juosvos, nusmailėjusiomis viršūnėmis, padalytos septomis į keletą (7—8) ląstelių. Šis grybas gana plačiai paplitęs Europoje ir Amerikoje; jis gyvena tik gumbuose, nepereidamas į antžeminius organus.

Apsauga. Kadangi grybas žiemoja bulvių gumbuose, tai, norint apsaugoti nuo jo bulves, reikia sėklai imti sveikas bulves ir nesodinti jų į apkrėstą dirvą.

JUODASIS POMIDORŲ VAISIŲ PUVINYS

Simptomai. Nokimo laikui artėjant, ant vaisių pradeda rodytis, paprastai po ilgesnių liūčių arba rūkų, apskritos, rudos truputį įdubusios dėmės, kurios besiplėsdamos apima didesniąją vaisiaus dalį ir apsitraukia juoda aksomine veja. Vaisiai nenunoksta ir apskritai pasidaro netinkami vartoti. Puvinys gali plisti ir ant nuskintų vaisių, sandėliuose arba transporto metu, jei jie skinami nenunokę. Nunokę pomidorai pasidaro šiai ligai atsparūs.

139 pav. — Juodasis pomidorų vaisių puvinys. Kairėj puvinio apimtas vaisius, dešinėj grybo konidija

Priežastis. M a c r o s p o r i u m t o m a t o Cke.

Juodoje vejoje vaisiaus paviršiuje būva susikaupusios pailgos, dažnai buožiškai sustorėjusios konidijos, būdingos tuo, kad padalytos ne tik daugeliu skersinių septų, bet ir išilginėmis pertvarėlėmis į daugelį (15 ir daugiau) ląstelių. Jos dažnai dar ant konidijakočių tebebūdamos pradeda dygti.

Apsauga. Puvinys atsiranda labai drėgnu metu, per tankiai pasodintuose ir per gausiai azotinėmis trąšomis patręštuose pomidoruose. Pašalinus šias priežastis, sumažinamas puvinio pavojus. Puvinio paliestus vaisius, kai tik pasirodo jo žymės, reikia tuojau surinkti ir sunaikinti.

M a c r o s p o r i u m genties yra ir daugiau rūšių, pasitaikančių ant įvairių kultūrinių augalų. Vienos jų palyginti mažai kenksmingos, kitos mažai tirtos. M. p a r a s i t i c u m Thüm. randamas ant svogūnų, ypač tokių, kuriuos buvo užpuolusi P e r o n o s p o r a S c h l e i d e n i. Ant dobilų žinomas M. s a r c i n a e f o r m e Cav., ant smalkų (C h e i r a n t h u s C h e i r i) — M. c h e i r a n t h i (Lib.) Fr.

BULVIŲ LAPŲ DŽIŪSNA

Simptomai. Liga paprastai prasideda nuo apatinių lapų ir pamaži plečiasi viršūnės link. Ant lapų atsiranda gana didelės, rudos, koncentrinėmis zonomis išmargintos dėmės. Jos gana panašios į bulvia-

pūdžio sukeliamas dėmes ir skiriasi nuo pastarųjų svarbiausia tuo, kad būva lapo gyslų apribotos ir dėl to truputį kampuotos; jos atsiranda bent 2—3 savaitėmis anksčiau ir ne taip greit plečiasi, kaip bulviapūdžio dėmės. Sendamos dėmės tamsėja, o lapai pamaži ima džiūti. Ši liga apsiriboja lapais, nepereidama į gumbus. Dėl to jos daromi nuostoliai kur kas mažesni, negu nuo bulviapūdžio. Vis dėlto ligai plisti palankiomis sąlygomis bulvių derlius gali sumažėti 30 — 50%. Bulvių lapų džiūsna didelės ūkinės reikšmės turi Š. Amerikoje ir iš dalies šiltesnėse Europos zonose.

Priežastis. Alternaria solani (E. et M.) Jones et Grout. (sinon. Macrosporium solani E. et M.), bulvinis sausgrybis.

Grybiena rusva arba žalsvai tamsios spalvos, gyvena lapo tarpuląsčiuose. Negyvose dėmėse į paviršių išeina puokštės rudų, tiesių, septuotų konidijakočių, kurie viršūnėse išaugina konidijas. Šios yra rudos, buožės pavidalo, padalytos 5—10 skersinių, o kartais ir viena kita išilgine septa, drūtgaliu priaugę prie konidijakočio, laibgalyje gi nusmailėjusios į ilgą, bespalvį šerelį. Konidijų dydžiai labai svyruoja: pagal vienus autorius 145—370 : 16—18μ, pagal kitus 120—290 : 12—20μ arba 128—200 : 14—21μ. Palankiose drėgmės ir temperatūros sąlygose konidijos labai greit sudygsta, išleisdamos apie 5—10 hifogalių, kurie toliau plėtojasi į grybieną. Infekcija įvyksta pro žioteles, pro vabzdžių padarytas žaizdeles arba tiesiog pro epidermį. Inkubacijos laikas (nuo apsikrėtimo iki dėmių pasirodymo) tetrunka palankiomis sąlygomis tik 48—72 val. Žiemoja grybas, matyti, dirvoje arba augalų liekanose konidijomis ir grybiena. Konidijos labai patvarios; išlaikius 17 mėnesių kambario temperatūroje dar 10% jų būva daigios.

Šis grybas neapsiriboja vien bulvėmis; jis gali pasitaikyti ant pomidorų, drignių (Hyoscyamus niger, H. albus), nikandrų (Nicandra physaloides) ir kai kurių kitų tos pačios šeimos augalų. Durnaropių (Datura Stramonium) lapų susną sukeliantis grybas anksčiau taip pat buvo laikomas identišku su bulviniu sausgrybiu, bet vėliau buvo išskirtas į atskirą rūšį, Alternaria crassa (Sacc.) Rand.

Apsauga. Tuose kraštuose, kur sausgrybis daro žymių nuostolių bulvėms, praktikuojami purškimai Bordó skysčiu (kuris drauge apsaugo bulves ir nuo bulviapūdžio). Mūsų krašte bulvių džiūsna mažai žinoma ir tais atvejais, kai ji kur daugiau paplinta, galima būtų pasitenkinti rudenį ligotų bulvienojų sudeginimu ir sėjomainiu.

KITŲ SAUSGRYBIŲ SUKELIAMOS LIGOS

Alternaria brassicae (Berk.) Bolle, kopūstinis sausgrybis, sukelia kopūstų lapų, žiedkočių ir ankštarų rudąjį dėmėtumą; taip pat ji pasitaiko ir ant kitų kryžmažiedžių šeimos augalų. Konidijos verpstiškos, padalytos dažniausiai 11—15 skersinių ir viena kita išilgine septa, 90—350:13—25μ dydžio. Jo varietetas A. brassicae var. dauci (Kühn.) Bolle parazituoja ant morkų lapų ir daro juos dėmėtus.

A. violae Sacc., našlaitinis sausgrybis, gali pasitaikyti ant šiltnamiuose auginamų kai kurių našlaičių (Viola) rūšių; jis išmargina jų lapus apskritomis, žalsvai arba gelsvai baltomis dėmėmis, kurių viduryje išauga tamsios konidijakočių puokštės. Konidijos buožiškos arba verpstiškos, sudarytos iš 6—10 ląstelių.

A. dianthi St. et Hall. Kai kuriuose kraštuose pastebėta ant gvaizdikų (Dianthus caryophyllus). A. grossulariae Jacz. sukelia agrastų uogų ir lapų dėmėtumą. Dėmėtos uogos vidurvasaryje sutrūkinėja, ir plyšiuose gausiai pasirodo daug, Alternaria genčiai tipiškų konidijų.

FUZARIOZAI

Simptomai ir priežastys. Fuzariozų būva ant įvairiausių augalų, ir įvairius jų organus fuzariozas gali paliesti. Vienais atvejais fuzariozas pasireiškia vytimu ir džiūvimu, kitais atvejais vaisių arba kitų dalių įvairaus tipo puviniais, audinių spalvos pakitėjimais, sakoplūdžiu (gummosis), daigų išvirtimu ir kt. Visiems fuzariozams bendras dalykas yra tas, kad juos sukelia Hyphomycetes eilės Fusarium genties grybai, vadinamieji lieliai.

Fusarium gentis būdinga tuo, kad jų konidijos būva pailgos, mažiau arba daugiau lenktos, kartais riestuko pavidalu užriestos, nusmailusia viršūne ir taip pat nusmailusiu, dažnai pėdos pavidalo iškrypusiu pagrindu, padalytos didesniu arba mažesniu skaičiumi skersinių septų į keletą ląstelių. Tarp normalių konidijų dažnai būva prisimaišiusių smulkių, dažniausiai vienaląsčių arba dviląsčių sporų, vadinamųjų mikrokonidijų (lenktų konidijų ilgis imamas pagal tiesią liniją, jungiančią sporos viršūnę su jos pagrindu; riestuko pavidalu užlenktų konidijų ilgis skaičiuojamas nuo sporos pagrindo iki jos viršūninio lanko liečiamosios; plotis imamas plačiausioje konidijos vietoje). Konidijų masė lengvai pastebima ant fuzariozo apimtų augalų, nes ji būva šviesių, paprastai oranžinės, rausvos, rožinės spalvų.

Konidijos dažniausiai išauga viršūnėse septuotų konidijakočių, bet kartais ant šoninių konidijakočių šakučių, arba išpumpuruoja

iš senų motininių konidijų. Vienų rūšių konidijakočiai su konidijomis išauga tarp grybienos, kitų tiesiai iš substrato, dar kitų iš plektenchiminių arba sklerotinių, dažnai spalvotų, paplokščių arba iškilių stromų. Ant stromų konidijakočiai sudaro tankias vejas, sporodochijas.

Greta konidijų daugelis rūšių sudaro rutuliškas arba kriaušės pavidalo, vienaląstes arba dviląstes, dažniausiai rudų atspalvių chlamidosporas. Jos būva įterptinės (interkaliarinės) arba viršūninės (terminalinės), hifogalių arba senų konidijakočių viršūnėse; kartais jos išauga iš konidijų šono arba susidaro pačiose konidijose, taip pat ir stromose. Chlamidosporos būva pavienės, arba sukibusios grandinėmis, arba susibūrusios krūvelėmis. Kai kurios lielių rūšys sudaro kietus, rutuliškus, pavienius arba po daugelį susibūrusius grybienos kūnelius, skleročius.

Vegetatyvinė grybiena būva iš dalies įaugusi į substratą pavidalu palaidų gijų arba pavidalu daugiau arba mažiau kompaktinės hifų masės, iš dalies ji gali išeiti į substrato paviršių ir sudaryti ryškias, geltonos, raudonos, rusvos, žalios arba mėlynos spalvos šviesių atspalvių grybienos vejas. Tiek vegetatyvinė grybiena, tiek ir fruktifikacijos organai dažnai būva sujungti drebuline arba gleivine mase.

Šiuo metu žinoma daugiau kaip 150 lielių rūšių, varietetų ir formų. Kai kuriems jų yra susekta askų tarpsnis, ir jie perkelti į aukšliagrybių klasės Nectria, Calonectria, Giberella arba Hypomyces gentis. Iš dalies apie jas kalbėta skyriuje „Javų fuzariozai".

Lieliai priklauso prie fakultatyvinių ir dažniausiai plačios specializacijos parazitų. Dažnai ta pati lieliaus rūšis gali parazituoti ant visokių augalų. Pvz. Fusarium avenaceum žinomas maždaug ant 150 augalų rūšių iš įvairių, kartais labai tolimų šeimų. Jie taip pat dažnai randami ant įvairių gyvulinės ir augalinės kilmės substratų, ant odos, ant maisto produktų ir net nešvariuose, iš dirbtuvių ištekančiuose vandenyse kaip saprofitai. Daugelis jų ilgus metus gali išbūti dirvoje saprofitinėje būklėje. Bet, antra vertus, tam tikros lielių rūšys gali pulti gyvus augalus ir sukelti vienokius ar kitokius susirgimus, vadinamus bendru fuzariozų vardu. Su svarbesniais fuzariozais čia ir teks susipažinti.

a. LINŲ FUZARIOZAS

Jis pažįstamas iš to, kad jauni linų daigai staiga pradeda vysti ir džiūti pradedant nuo šaknų ir stiebo kaklelio; paaugėjusių linų gelsta lapai ir vysta atskiros dalys arba visas augalas. Sausam orui esant, ligos apimti linai visai žūva, bet lietingu metu jie gali toliau augti, nors ir nepasiekia normalaus ūgio. Pluošto derlius stipriai nukenčia ne tik kiekybiškai, bet ir kokybiškai. Dirvos, kur ilgesnį laiką be pertraukos auginami fuzarioziniai linai, pasidaro „pavargusios" ir neduoda gero derliaus. Iš fuzariozo sužalotų sėklų (sėmenų) pagamintas aliejus nuodingas lygiai, kaip ir fuzariozinių javų grūdai.

Priežastys. Fusarium lini Bolley, lininis lielius ir iš dalies F. scirpi L. et F. s. var. acuminatum (E. et Ev.) Wr. (sinon. F. russianum Manns).

Pirmoji rūšis yra pagrindinė linų fuzariozo sukėlėja. Šis grybas į linus dažniausiai patenka pro šaknų plaukelius, bet infekcija galima ir pro žioteles arba pro vabzdžių ar kurių kitų veiksnių padarytas žaizdeles stiebe arba lapuose. Toliau grybas plinta vandens indais, užkimšdamas juos ir trukdydamas vandens transportą. Grybo plitimą lydi medienos plaušų parudavimas. Ant žuvusių linų daigų dažnai galima rasti pilkšvai baltos, purios grybienos veją, ant senesnių augalų gelsvai raudonus, taškelių pavidalo konidijų sorus. Konidijos pailgos, truputį lenktos, abiem nusmailusiais galais, dažniausiai padalytos trimis skersinėmis pertvarėlėmis. Jų tipiškas dydis 28—32:2,9—3,6μ. Tarp šių konidijų gali būti prisimaišiusių mažesnių, vienaląsčių arba dviląsčių mikrokonidijų (jos vyrauja grynose grybo kultūrose). Linų audiniuose būva dar ir rutulinių arba kriaušės pavidalo, 5—13μ dydžio chlamidosporų. Patekęs į dirvą, grybas gali gyventi ten net iki kelių metų saprofitiškai ant organinių liekanų net ir tuo atveju, jei linai ten nesėjami.

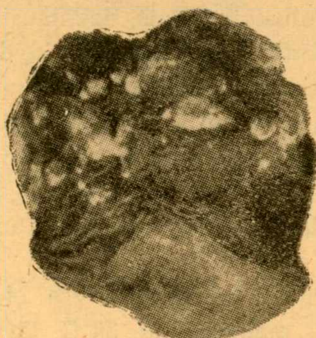
Palankiausia temperatūra linų fuzariozui pasireikšti yra 24—29°C tarpe; minimalinė temperatūra 10°C, maksimalinė 38°C. Grybas, veikiamas 6 val. 50°C arba 4 val. 60°C temperatūros, žūva.

Yra žinoma, kad Fus. lini, be linų, gali infekuoti ir kenkti dar svogūnams ir dobilams. Antra vertus, ir linuose, be F. lini, randama kartais ir kita lieliaus rūšis, Fusarium scirpi var. acuminatum, žinomas daugelio augalų (javų, vaisių), nors ir nelabai piktas, parazitas. Jo konidijos dažniausiai 5, rečiau 3—4 septomis padalytos. Tipiškas 5 septomis padalytų konidijų dydis 34—54:3,1—4,3μ.

Apsauga. Linai apsikrečia lieliais arba per sėklą arba dirvoje esančiais grybo pradais. Todėl, norint apsaugoti linus nuo fuzariozo, reikia sėjai imti visai sveiko derliaus sėklą ir sėti į dirvą, kurioje nėra buvę fuzariozo. Dėl beicų veikimo griežtai nusistojusios nuomonės nėra. Kadangi grybas būva giliai į sėklos audinius įsiskverbęs, tai beicai sunkiai gali jį pasiekti. Kaip beicavimo priemonė vartojama koncentruota sieros rūgštis, į kurią merkiami sėmenys 3—5 minutėms, po to perplaunami vandeniu ir džiovinami. Vartojami ir kiti beicai, kuriais paprastai javai beicuojami. Turint reikalo su fuzariozo užpultais linais, nuėmus derlių reikia išvalyti iš dirvos visas linų liekanas ir jas sudeginti, o dirvą giliai suarti ir į ją bent keletą metų nesėti linų. Svarbu parinkti fuzariozui atsparias linų veisles.

b. BULVIŲ FUZARIOZAI

Jų būva keleriopų rūšių ir skirtingų lielių sukeliamų. Vienais atvejais jie pasireiškia augalo vytimu, kitais pašaknio puvimu, gumbų spalvos pakitėjimu, juodu puvimu, sausu puvimu ir t. t. Jie ypač paplitę Amerikoje ir šiltesniuose Europos kraštuose. Mums galėtų turėti praktiškos reikšmės žieminis bulvių fuzariozas, nuo kurio bulvės rūsiuose arba žiemos padėliuose pūva. Šio fuzariozo būva šie tipai: 1) Bulvės pūva tamsiai rudu sausu puviniu; tokių bulvių viduje susidaro tuštumos su balsvai melsvu oriniu miceliu, kartais išklotos mėlynai juoda grybo plėnele. Bulvių luobo paviršiuje atsiranda šviesios, rausvos arba gelsvai baltos, galertinės, dažnai melsvai arba žalsvai dėmėtos karpelės. Bulvės palaipsniui traukiasi ir suakmenėja (sumumija). Tačiau, jei prie šio puvinio prisideda bakterijos, tai bulvė suminkštėja ir virsta dvokiančia mase. 2) Bulvės pūva sausuoju rudu puviniu. Gumbų tuštumose susidaro baltai gelsvas orinis micelis ir pasieniais rausva plėnelė. 3) Supuvusios bulvės tuštumose susidaro rožinis arba ryškiai raudonas micelis, o gumbo paviršiuje oranžinės karpelės.



140 pav. — Sausasis fuzariozinis bulvės puvinys

Fuzariozu ypač lengvai apsikrečia tokios bulvės, kurios patenka į sandėlius arba rūsius jau kitų grybų (pvz. bulviapūdžio) arba bakterijų infekuotos.

Priežastys.

1. F u s a r i u m c o e r u l e u m (Lib.) Sacc.

Jis sudaro karpelių pavidalo arba plačiai pasiskleidusias, šviesias arba nuo šviesiai melsvų iki melsvai juodų stromas su konidijomis, susibūrusiomis į sporodochijus; konidijos gali būti ir tarp micelio įsiterpusios. Jų masė gelsva, ochrinio arba rusvai balsvo atspalvio, bet nuo stromos gali būti nusidažiusi mėlynai vyšnine, mėlynai juoda arba žalia spalva. Daugumas konidijų padalytos 3 septomis; jų dydis 32—40:4,5—5,6μ. Chlamidosporos rutulinės (9μ), kriaušės pavidalo (9:8μ) arba dviląstės (14:9μ).

Šis grybas labiausiai gali pakenkti bulvėms tais atvejais, kai bulvių sandėliuose arba rūsiuose temperatūra laikosi 15—28°C tarpe (minimalinė temperatūra, reikalinga šiam grybui plisti, 3—7°C, maksimalinė 30°C) ir oro drėgmės būva 50—80%.

2. F. s a m b u c i n u m Fuck. f. 6. Wr.

Orinis micelis ir sieros geltonumo stromos; plėnelės nuo šviesiai iki tamsiai rudų. Konidijų masė šviesiai oranžinė, stromų paviršiuje. Konidijos lenktos, padalytos 3—5 septomis į 4—6 ląsteles, jų dydis 28 : 4,5μ (3—ląstės konidijos) arba 38 : 5,1μ (5—ląstės konidijos). Chlamidosporos įterptinės, rutuliškos, pavienės arba grandinėmis sukibusios bei krūvelėmis susibūrusios, bet retai pasitaiko. Kartais būva ir rutuliškų tamsiai mėlynų skleročių. Šis grybas yra plačios specializacijos ir be bulvių jis puola svogūnus, moliūgus, obuolius, kai kuriuos pašarinius augalus, o taip pat gali saprofitiškai gyventi ant įvairių augalinių ir gyvulinių substratų.

3. F. a v e n a c e u m (Fr.) Sacc.

Jis atpažįstamas iš geltonų, ochrinių, raudonų arba rudai raudonų stromų, iš balto arba šviesių, stromos atspalvių orinio micelio ir iš drebulinės konsistencijos sporodochijų (stromų paviršiuje), kuriuose šviežia sporų masė būva oranžinė arba raudona, dulkėjimo gi tarpsnyje rožinė arba stromos atspalvių. Konidijos ilgos, lenktos, adatėlių arba siūlelių pavidalo, nusmailusia viršūne ir pėdos pavidalo iškreiptu pagrindu; jos padalytos 3—5 septomis į 4—6 ląsteles. 3—ląsčių konidijų tipiškas dydis 30—48 : 2,7—3,9μ, 5—ląsčių 45—66 : 3,1—4,4μ. F. a v e n a c e u m yra vienas labiausiai paplitusių lielių

ir puola ne tik bulves, bet daugiau kaip 150 įvairių kitų varpinių, ankštinių, daržovinių, dekoratyvinių augalų, taip pat lapuočių ir spygliuočių medžių.

Čia išvardintas pagrindines lielių rūšis, kurios gali savarankiškai sukelti bulvių puvinius, dažnai dar lydi įvairūs antriniai lieliai, figūruojantieji daugiau kaip saprofitai, negu kaip parazitai.

Apsauga. Nuo fuzariozinio puvinio bulvės apsaugomos lygiai, kaip ir nuo kitų puvinių (pvz. bulviapūdžio sukeliamo), tinkamu temperatūros reguliavimu sandėliuose bei rūsiuose (šiuo atveju temperatūra neturi būti aukštesnė kaip 8°C) ir švaros bei bendromis higienos priemonėmis. Perdėtas bulvių tręšimas azotinėmis trąšomis ir kalio trūkumas daro jas mažiau atsparias fuzarioziniam puviniui; tręšimas gi fosfatais turėtų daryti jas atsparesnes.

c. FUZARIOZINIS ŽIRNIŲ VYTULYS

Vidurio Europoje ši liga dažnai pradeda rodytis birželio mėn. pabaigoje apie jonines ir dėl to vadinama žirnių joninių liga arba joninių vytuliu. Žirniai pradeda staiga vysti. Pirmiausia nuvysta lapai, paskui sugniūžta ir pabąla stiebas ir pagaliau nudžiūsta visas augalas. Vytimo vyksmas trunka paprastai ilgokai, apie 7 savaites ir ypač mažai žymus būva šaltu metu. Prasidėjęs nuo pašaknio, vytimas dažnai pasiekia 6-jį tarpubamblį. Vytulys žirnių augimo ilgyn nesulaiko, bet žymiai atsiliepia kiekybinei ir kokybinei sėklų derliaus pusei.

Priežastys. F u s a r i u m o x y s p o r u m Schl. f. 8 Snyder (sinon. F. v a s i n f e c t u m Atk. var. p i s i v. Hall), eventualiai F. o x y s p o r u m Schl. var. a u r a n t i a c u m Wr., F v a s i n f e c t u m Atk. var. l u t u l a t u m Wr., F. r e d o l e n s Wr.

Pirmasis grybas yra pagrindinis žirnių vytulio kaltininkas. Jo grybiena užkemša vandens indus ir dažnai piūvyje indų kūleliai atrodo oranžinės rožinės arba kaštaninės spalvos. Ant grybo užpultų dalių išauga orinė grybiena ir sporodochijai su konidijomis. Konidijos padalytos 3, rečiau 4—5 septomis. Tipiškas 4—ląsčių konidijų dydis 32—38 : 3,8—4,3μ 6—ląsčių 35—50 : 4—4,3μ. Be konidijų gali būti mėlyni, intensyviai žali arba šviesesni, 0,5—2—5 mm dydžio skleročiai ir 4—14μ chlamidosporos.

Kitos aukščiau išvardintos lielių rūšys ir varietetai taip pat randami žirniuose ir, galimas daiktas, kad daugiau arba mažiau prisideda prie jų vytimo. Jų trumpa charakteristika tokia: F. oxysporum var. aurantiacum konidijos (4—ląstės) 30—42:3,5—4,8μ arba (6—ląstės) 38—57 : 3,8—4,7μ dydžio, skleročiai platesni, 1—3 arba 4—6—12 mm dydžio, purpuriniai vyšniniai arba kaštaniniai. F. vasinfectum var lutulatum konidijos (4—ląstės) 28—42:3,2—4,5μ arba (6—ląstės) 37—47 : 3,5—4,5μ, skleročiai 0,5 mm dydžio, juodai mėlyni, chlamidosporos viršūninės ir įterptinės, vienaląstės (6—8:5—7μ) arba dviląstės (8—12:4—7μ); grybas pasižymi aromatingu kvapu. F. redolens konidijos daugiausia padalytos 3 septomis, 29—43 : 3,7—5,5μ dydžio, chlamidosporos galinės ir įterptinės, vienaląstės, 6—9μ skersmens arba dviląstės, 11—24 : 5—14μ dydžio; mėlynų skleročių nebūva.

Apsauga. Neskaitant parinkimo vytuliui atsparių veislių, kitos apsaugos priemonės suvedamos į sėjomainį, pakartojant žirnių sėjimą toje pačioje vietoje ne dažniau kaip per 5—6 metus, į sveikos sėklos parinkimą ir į pašalinimą iš dirvos ir sunaikinimą vytulio apkrėstų derliaus liekanų.

d. KITI ŽIRNIŲ FUZARIOZAI

Stiebo ir šaknų puvimas sukeliamas Fusarium solani (Mart.) var. Martii Wr. f. 2 Snyder. Liga pasireiškia tuo, kad prasideda apatinės stiebo dalies rudavimu ir baigiasi pajuodavimu. Audinių gedimas eina nuo stiebo periferijos į vidų ir nuo stiebo pagrindo aukštyn, bet taip pat ir į šaknis. Lėto ligos plitimo atveju augalai išauga nenormaliai ilgi, bet silpni ir dažnai visai žūsta. Liga gali paliesti ne tik paaugusius žirnius, bet ir daigus. Optimalinė temperatūra ligos plitimui 24—33°C tarpe; optimalinė temperatūra grybui augti 20—34°C, minimalinė 5—6°C. Konidijos dažniausiai padalytos 3 septomis (30—46:3,9—5μ), rečiau 4 septomis (40—52::4,7—5,3μ).

Apsauga. Panaši, kaip nuo fuzariozinio žirnių vytulio.

Europoje dar žinomi, kaip žirnių kenkėjai, šie lieliai: F. anguioides Scherb. Konidijos įvairaus pavidalo, verpstiškos ir pleištiškos, tiesios, arba siūliškos lenktos bei į priešingas puses užlenktais galais, septuotos 1—15 septų; pirmosios (4-ląstės) 20—38:3,9—5,3μ, antrosios (6-ląstės) 47—68:3,9—4,6μ dydžio; F. equiseti (Cda.) Sacc. Konidijos padalytos 5 (rečiau 3—4, retai 12) septomis, 29—56:3—5,3μ dydžio; F. culmorum (W. G. Sm.) Scc. konidijos dažniausiai padalytos 5 (rečiau 3—4 arba 6—8) septomis, 30—50:4,8—7,5μ dydžio; F. avenaceum (Fr.) Sacc. žr. „Bulvių fuzariozai".

e. SVOGŪNŲ FUZARIOZAS

Fuzariozo apimtų svogūnų galvelės pūva pradedant nuo šaknų ir išorinių žvynelių, o svogūnų vidus darosi nuo raudonai rudos iki pilkai rudos spalvos, sausai miltingos konsistencijos, apdengtas balta arba rožinės spalvos veja; tuo laiku laiškai pradeda nuo viršūnių gelsti; pagaliau galvelės kietėja ir mumifikuojasi. Jei prie fuzariozo prisideda dar bakterijos, tai sausas puvinys gali virsti šlapiuoju ir tada įgauna nemalonų kvapą. Jei svogūnai būva mažai fuzariozo paliesti, tai jie iki derliaus nuėmimo savo išore beveik nepasikeičia, bet padėti žiemai toliau genda, ypač, jei laikomi aukštoje temperatūroje. Fuzariozinio puvinio vyksmas greit vyksta temperatūroje viršum 20°C, lėčiau 15° temperatūroje ir visai lėtai 8—12°C temperatūroje, bet pastaruoju atveju svogūnai greit sudygsta.

Priežastys. F. o x y s p o r u m Schl. f. 7 Wr. (sinon. F. c e p a e Hanz.) ir F. v a s i n f e c t u m Atk. var. z o n a t u m Scherb. f. 1 Wr: ir f. 2 Wr.

Pirmojo grybo 4—ląstės konidijos 33—36 : 3,8—4μ dydžio, stromos rusvai balsvos iki vyšninės spalvos. Antrojo grybo f. 1 pasižymi grietininės arba šviesiai ochrinės, rečiau truputį purpurinės raudonos spalvos stromomis ir aromatingu kvapu; 4—ląstės konidijos vidut. 37,1 : 3,8μ, 6—ląstės 43 : 4μ dydžio. F. 2 skiriasi nuo f. 1 silpnu aromatu, raudonomis, beveik purpurinėmis stromomis ir lelijinės spalvos orine grybiena; 4—ląstės konidijos vidut. 38,5:3,7μ, 6—ląstės—42,1:4,1μ dydžio. Optimalinė šių grybų vegetacijai reikalinga temperatūra 25—28°C, minimalinė 4°C, maksimalinė 35°C.

Apsauga. Svogūnų fuzariozas gali plisti per sėklas; todėl auginant svogūnus iš sėklų, reikia imti sveiką sėklą arba įtartiną beicuoti, mirkant ją 15 min. 0,1—0,2% sublimato tirpale. Taikyti sėjomainį, nesodinant fuzariozu apkrėston dirvon bent 4 metus svogūnų. Kai kurios A l l i u m rūšys fuzariozui gana atsparios ir nukenčia nuo jo tik labai apkrėstose dirvose. Prie tokių priklauso pvz. A. s a t i v u m, A. P o r r u m. A. s c h o e n o p r a s u m, atrodo, visai atsparus fuzariozui, o iš A. f i s t u l o s u m raudonoji prancūzų Welsh veislė vidutiniškai fuzariozo puolama.

Žiemai sudėtus svogūnus be anksčiau minėtųjų lielių gali dar pulti ir kitos jų rūšys bei jų formos: F. o r t h o c e r a s App. et Wr., F. o x y s p o r u m, F. a v e n a c e u m, F. l a t e r i t i u m Nees.,

F. moniliforme Scheld., F. javanicum Koord., F. solani. Dalis jų paminėta prie anksčiau aprašytų kitų augalų fuzariozų.

f. KITŲ AUGALŲ FUZARIOZAI

Fusarium genties grybai gamtoje plačiai paplitę. Vieni jų daugiau, kiti mažiau kenkia gyviems augalams, sandėliuose laikomiems vaisiams, sėkloms, maisto produktams, įvairioms žaliavoms ir t.t.

F. culmorum (W.G.Sm.) Sacc. sukelia smidrų fuzariozą; F. vasinfectum Atk. var. zonatum Wr.f. 1 Wr., F. avenaceum (Fr.) Sacc. ir F. arthosporoides Scherb. yra morkų puvinio priežastis; geltonojo lubino (Lupinus luteus) vytulį sukelia viena F. oxysporum Schlecht. formų, o kitų lubinų pašaknio puvinio kaltininkais laikomi F. avenaceum (Fr.) Sacc. ir F. equiseti (Cda.) Sacc.; obelų ir vyšnių pumpurus kartais nugadina F. lateritium Nees. (jo žinomas ir askų tarpsnis, Giberella baccata Sacc.).

Kai kurie lieliai parazituoja ant kitų parazitinių grybų arba vabzdžių ir eventualiai galėtų būti panaudoti, kaip biologinė kovos priemonė prieš pastaruosius. Pvz. F. bactridioides Wr. kartais užpuola ir naikina veimūtrūdes (Cronatrium ribicola), arba pietuose F. coccophilum (Desm.) Wollenw. et Reink. naikina ant Citrus rūšių parazituojančius amarus (kokcidus).

Daugelis Fusarium rūšių yra fakultatyviniai pliurivoriniai parazitai, randami tiek ant gyvų augalų, tiek ant įvairių organinių substratų. Taip F. avenaceum yra viena labiausiai paplitusių rūšių, kuri rasta daugiau, kaip ant 150 gyvų augalų rūšių, ant kitų grybų, ant negyvų vabzdžių, dirvoje, dumble ir t.t.; F. equiseti dažnai drauge su kitais lieliais sukelia augalų pašaknių ir vaisių puvinius, būva ant dekoratyvinių ir laukinių augalų, taip pat ir dirvoje, kaip saprofitas. F. lactis Pir. et Rib. randamas ant įvairių pieno produktų ir pūvančiuose vaisiuose. F. bulbigenum Cke. et Mass. dažnas palydovas lelijinių augalų pūvančių svogūnų, rizomų, vaisių ir t.t., bet taip pat randamas ir ant kai kurių kitų augalų: runkelių, agurkų, braškių, lubinų, pupelių, tabokos ir t.t. F. dianthi Prill. et Del. yra vytulio sukėlėjas įvairių gvazdikinių augalų, auginamų lauke ir šiltnamiuose.

IV SKYRIUS

Bakterijų sukeliamos ligos arba augalų bakteriozai

A. BENDROS ŽINIOS APIE BAKTERIJAS

Morfologiniai ir struktūriniai bakterijų bruožai. Bakterijos, kaip ir grybai, yra bechlorofiliai, daugiausia heterotrofiniai mikroorganizmai. Morfologiškai nuo aukštesniųjų grybų jos skiriasi tuo, kad yra vienaląstės arba sudaro nesudėtingas kolonijas, tarp vienaląsčių

grybų ir bakterijų pagrindinis skirtumas yra tas, kad bakterijų ląstelėse nerastas vientisinis branduolys. Be to, bakterijų visimo būdas daugiausia labai primityvus, būtent skilimas.

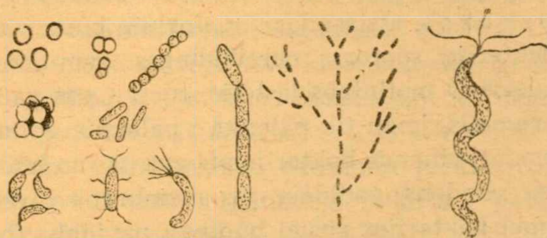
Formos atžvilgiu bakterijos suskirstomos į kelis pagrindinius tipus: rutulinio pavidalo — kokai, lazdelių pavidalo — bakterijos (be endosporų) ir bacilos (su endosporomis), kabliukų arba vingiuotų lazdelių pavidalo — vibrionai, spyruokliškai susisukę — spirilos. Bakterijos — patys smulkiausi mikroorganizmai; jų dydis dažniausiai svyruoja 0,3—3,0μ ribose. Kaip išimtys, iš vienos pusės, pasitaiko dar smulkesnių; iš kitos pusės, stambesnių rūšių, siekiančių iki kelių dešimtų ir daugiau μ dydžio. Tiek forma, tiek dydis atskirų bakterijų rūšių dažnai būva labai nepastovus; kai kurios bakterijos yra polimorfinės; pvz. Bacterium prodigiosum ant kietų substratų kokų pavidalo, o skystuose virsta bacilomis. Kai kurioms bakterijoms konstatuotas gebėjimas pereiti iš organinės būklės į amorfinę ir vėl atgal.

Daugelio bakterijų ląstelės turi priedus ilgesnių arba trumpesnių žiuželių pavidalo. Pagal jų skaičių ir padėtį skiriamos monotrichinės bakterijos — su vienu poliariniu žiuželiu, lofotrichinės — su keliais žiuželiais, pasiskirsčiusiais poliariškai viename arba abiejuose galuose, ir peritrichinės — aplink žiuželiuotos. Žiuželiai tačiau ne visada yra pastovi, gentį arba rūšį charakterizuojanti žymė. Jie priklausomai nuo raidos tarpsnio bei kitų aplinkybių gali išnykti arba vėl atsirasti, jų skaičius gali būti didesnis arba mažesnis, pasiskirstymas vienoks arba kitoks. Žiuželiai yra pagrindinė bakterijų judėjimo priemonė.

Vienos bakterijos randamos paskiromis ląstelėmis, kitos turi palinkimą sudaryti vienokias ar kitokias konidijas. Pvz. vienos kokų tipo bakterijos beskildamos pasilieka po 2 krūvoje, sudarydamos dviląstes kolonijas (diplokokai), kitos lieka sukibusios po daugelį į vieną grandinę (streptokokai), vėl kitos, besidalydamos 3-jose plokštumose sudaro kubo pavidalo kolonijas iš 8 arba daugiau ląstelių (sarcinos), pagaliau būva ir be ypatingos tvarkos susibūrę kokai į netaisyklingas kekių pavidalo kolonijas (stafilokokai). Panašiu būdu gali sudaryti kolonijas ir lazdelių tipo bakterijos. Jų kolonijos dažnai būva grandinėlių arba siūlų pavidalo su netikru šakojimosi būdu.

Struktūriniu atžvilgiu bakterijų ląstelė sudaryta iš membranos ir citoplazmos. Membrana netirpsta Šveicerio reaktyve ir silpname druskos rūgšties skiedinyje, bet gerai tirpsta koncentruotoje sieros rūgštyje; ji nėra nei celiuliozinė (kaip daugumo kitų augalų),

nei chitininė (kaip grybų). Daugiausia bakterijų membranos išoriniam sluoksniui būdinga yra sugleivėjimo savybė; vienos bakterijos sudaro apie save tik ploną gleivių sluoksnį, kitų jis būva storas, nuo vandens išbrinkstąs, virstąs kapsula. Siūlinėmis kolonijomis gyvenančių bakterijų siūlai dažnai būva apsupti bendros, sugleivėjusios makšties. Bakterijos stipriai sugleivėjusiomis kapsulomis sudaro savotiškas drebulinės konsistencijos kolonijas, arba agregatus rutulinių, pailgų arba netaisyklingų kūnelių, vadinamųjų z o o g l e j ų pavidalo.



141 pav. — Įvairios bakterijų formos

Bakterijų citoplazma jaunose ląstelėse yra pusskystė, bespalvė, homogeninė medžiaga, šarminės reakcijos (priešingai nekaip aukštesniųjų augalų ląstelės), koloidinės struktūros, sudaryta iš baltyminių junginių. Visų organizmų esmingiausią citoplazmos dalį sudaro branduolys. Tačiau bakterijų ląstelėse tipiško branduolio nesusekta; konstatuota tik timonukleino rūgštis, pagrindinė branduolio sudėties medžiaga, kuri bakterijų ląstelėje randama arba difuzinėje būklėje arba sukoncentruota gerai išryškėjusiuose kūneliuose, kurių skaičius prieš kiekvieną bakterijos ląstelės skilimą padvigubėja.

Be branduolinės medžiagos citoplazmoje yra vakuolių, riebalinių lašelių ir kai kuriose bakterijose dažinių medžiagų, pigmentų. Atsargines bakterijų citoplazmos medžiagas sudaro angliahidratai glikogeno pavidalo (krakmolo ir cukraus nėra), riebalai ir baltymai (glikoproteidas volutinas).

Visimas. Pagrindinė bakterijų dauginimosi priemonė yra dalymasis. Kadangi bakterijų branduolys tuo tarpu aplamai nekonstatuotas ir jo dalyvavimas dalymosi vyksme neįžiūrimas, tai čia dalymasis vadinamas skilimu. Pailgų bakterijų formų skilimas paprastai vyksta skersai. Pats skilimo vyksmas toks greitas, kad kai kurios bakterijos valandos būvyje duoda dvi naujas generacijas, o paros būvyje iš vienos bakterijos ląstelės palankiausiomis sąlygomis galėtų prisiveisti

milijardiniai jų skaičiai. Gamtoje tačiau bakterijų visimas ribojamas daugelio nepalankių veiksnių, ir daugumas jų žūva kovoje dėl būvio.

Kai kurios bakterijos (daugiausia bacilų tipo) tam tikromis sąlygomis sudaro endogenines, atseit ląstelės viduje susidarančias sporas arba endosporas. Sporos pasitarnauja bakterijoms ne tiek veistis, kiek išsilaikyti nepalankiomis sąlygomis. Mat, sporos pasižymi kur kas didesniu atsparumu įvairiems nepalankiems išoriniams veiksniams, negu vegetatyvinės bakterijų ląstelės.

Be endosporų, yra bakterijų tarpe susekta dar ir kitokių sporų: artrosporos, kada bakterija iš vidaus skildama subyra į atskiras dalis, ir egzosporos, atsirandančios išoriniu būdu viename bakterijos gale. Bakterijų sporoms nereikalingas ramumo laikotarpis. Jos, išsilaisvinusios iš motininės ląstelės, tuojau pat gali virsti vegetatyvinėmis formomis, jeigu tik patenka į palankią aplinkumą. Išvirtimas sporų vegetatyvinėmis bakterijomis vyksta tuo būdu, kad spora, sugerdama kiek vandens, padidėja, jos membrana plyšta ir turinys išeina atitinkamai bakterijos rūšiai būdingu pavidalu (bacilos, siūlelio, koko). Visas šis vyksmas paprastai tetrunka tik apie keletą valandų. Sporoms ypač reikšmingas jų atsparumas nuodingiems cheminiams junginiams, kurių nepakelia vegetatyvinės bakterijų ląstelės, taip pat aukštoms ir žemoms temperatūroms. Pvz. kai kurios sporos pakelia trumpalaikį skysto vandenilio temperatūros (apie —253°C) veikimą, arba ilgesnį laiką (kraštutiniais atvejais iki 30 val.) verdančio vandens temperatūrą, vegetatyvinėje gi būklėje daugumą bakterijų užmuša 75°—80°C temperatūra kelių — keliolikos min. būvyje.

Seksualinio bakterijų visimo galimybė iki šiol dar tebėra neištirta. Bet, žinant koks didelis vaidmuo jam tenka visuose kituose organizmuose jų atsinaujinimui ir jų evoliucijos eigai, reikia manyti, kad ir bakterijose jis vienokia ar kitokia, gal būt, tik mums šiuo laiku sunkiai apčiuopiama, forma egzistuoja arba bent yra egzistavęs. Toks prileidimas juo patikimesnis, kad kai kurių bakteriologų yra ne vienu atveju stebėti ir aprašyti bakterijų ląstelių susijungimai (vienų vadinami kopuliacija, kitų konjugacija) vėl kitų rasti bakterijų hibridai.

Medžiagų ir energijos apykaita. Ekologija. Daugumas bakterijų, panašiai kaip grybai, yra C atžvilgiu heterotrofai, atseit savo mitybai reikalingi gatavų, kitų organizmų pagamintų organinių junginių. Išimtį sudaro nedidelis skaičius bakterijų, kurios sugeba asimiliuoti CO_2 chemosintezės keliu. Heterotrofinių bakterijų suskirstymas į parazitines ir saprofitines su visomis tarpinėmis formomis, aplamai imant, tinka tas pats, kuris anksčiau buvo nurodytas 1-sios dalies I skyriuje.

Bakterijų medžiagų ir energijos apykaita, panašiai kaip ir visų kitų organizmų, glaudžiai siejasi su enzimų (fermentų) veikimu; tik bakterijose enzimų funkcijų įvairumas ir jų reikšmė pasiekia ypač aukštą laipsnį ir kiekvieną bakterijos ląstelę galima vaizduotis, kaip miniatiūrinę biocheminę laboratoriją, kurioje visą laiką eina nepaprastai intensyvus įvairios rūšies medžiagų įsisavinimo, perdirbimo, kaupimo ir pašalinimo darbas aktyviai jame dalyvaujant įvairių rūšių enzimams. Enzimų veikimas eina dviem kryptimis: iš vienos pusės, bakterijos su enzimų pagalba išgauna iš substrato sau maistą, jį perdirba, įsisavina ir suvartoja savo kūno statybai; gi su kitų enzimų pagalba, kurie žadina kvėpavimo, oksidinimo bei degimo vyksmus, jos gauna savo gyvybei palaikyti šiluminės energijos.

Pagal veikimo vietą enzimai skirstomi į ektoenzimus ir endoenzimus. Pirmuosius mikroorganizmai išskiria į paviršių ir su jų pagalba iš substrato įsisavina sau reikalingas medžiagas; endoenzimai veikia ląstelės viduje ir perdirbinėja tas medžiagas, kurias patiekia ląstelei ektoenzimai.

Pagal veikimą enzimai skirstomi į 4 pagrindines grupes: 1) skaldantieji, 2) oksidinantieji, 3) redukuojantieji ir 4) fermentaciją sukeliantieji enzimai.

Skaldantieji arba hidrolitiniai enzimai bakterijose daugiausia paplitę; iš jų ypač svarbūs baltymus skaldantieji enzimai — proteazos; jos pasižymi želatiną skystinančiu veikimu. Be jų, yra dar angliahidratus skaldantieji enzimai (amilazos, celiulazos, pektinazos, maltazos, laktazos, invertazos, nukleazos), gliukozidus skaldantieji enzimai (emulsinas) ir riebalus skaldantieji enzimai (lipazos).

Iš oksidinančių enzimų, kurie svarbų vaidmenį vaidina bakterijų kvėpavime, daugiausia paplitusi tirozinaza, kuri skaldo tiroziną ir verčia jį melaninu. Šio vyksmo veikiami substratai, pvz. daugelio augalų audiniai, turintieji tirozino, bakterijų įtakoje ruduoja arba juosta.

Reduktazos bakterijose lengvai susekamos dėl jų ypatybės daryti bespalviais (redukuoti) mediumus, turinčius metileno mėlio, lakmuso arba indigo-karmino tirpalų. Ši bakterijų ypatybė dažnai panaudojama atskirti vienoms bakterijų rūšims nuo kitų arba nustatyti apytikriam bakterijų kiekiui maitinamajam substrate ir pan.

Fermentaciją arba rūgimą sukeliančių enzimų grupę sudaro zimazos, pieno rūgšties enzimai ir kt. Fermentacija iš esmės maža kuo skiriasi nuo eilės kitų skilimo vyksmų, kuriuose dalyvauja enzimai; fermentacija įprasta vadinti vyksmus, kurie greit skaldo fermentuojamą medžiagą, kurių metu išsiskiria tam tikri kiekiai šilumos ir ku-

riuos lydi triukšmingas dujų, pirmiausia CO_2, susidarymas ir atsipalaidavimas. Žinomiausi fermentacijos pavyzdžiai — alkoholinis rūgimas, pieno rūgimas, actinis rūgimas.

Greta enzimų tenka paminėti bakterijose ne retus toksinus, t. y. medžiagas, nuodingas žmogui ir gyvuliams; savo prigimtimi jie artimi enzimams ir pasižymi, kaip ir šie pastarieji, katalitiniu veikimu.

Bakterijų egzistencijai ir jų raidai, kaip ir kiekvienam organizmui, reikalingos tam tikros sąlygos, tam tikra aplinka. Svarbiausi veiksniai, nuo kurių priklauso bakterijų egzistencija ir jų plitimas, yra šiluma, šviesa, drėgmė, tam tikra H-ionų koncentracija substrate, deguonis.

Šilumos pareikalavimo atžvilgiu bakterijų būva gana įvairių. Psichrofilinės bakterijos pasitenkina 0°—6°C temperatūra, kraštutinai gi termofilinės gyvena išimtinai aukštose, 40°—80°C, temperatūrose. Daugumas bakterijų tačiau prisitaiko prie vidutinių temperatūrų, nors kai kurios jų gali pakelti ir kraštutines temperatūras. Praktiškai imant, svarbu žinoti, kad daugumas bakterijų vegetatyviniame tarpsnyje, veikiamos apie 30 min. 50°—60°C temperatūros arba 5—10 min. 70°C temperatūros, žūva; sporos gi jų pasižymi kur kas didesniu atsparumu ir pakelia ilgesnį laiką 100°—110°C arba ir dar aukštesnes temperatūras. Pažymėtinas bakterijų atsparumas šalčiui, nes jos pakelia — 40° iki — 60°C temperatūras, t. y. tokias, kokios praktiškai retai ir pasitaiko. Kai kurie tyrinėtojai netgi yra pastebėję, kad didelių žiemos speigų metu dirvoje esą prisiveisia daugiau bakterijų, negu vasarą.

Šviesa bakterijoms, kaip bechlorofiliams augalams, atrodytų lyg ir maža reikalinga arba visai nereikalinga. Tačiau ir šviesos reikalą įvairios bakterijos įvairiai jaučia. Tokios purpurinės bakterijos naudojasi šviesa fotosintezei beveik taip, kaip chlorofilingieji augalai; kitos bakterijos daugiau arba mažiau indiferentiškos šviesai; daugumui tačiau šviesa, ypač tiesioginiai saulės spinduliai, yra kenksminga, jas užmuša. Dėl to saulė lakoma geru natūraliniu dezinfektoriumi. Ultravioletiniai spinduliai ypač kenksmingi bakterijoms ir beveik vienodai jas veikia tiek vegetatyvinėje, tiek sporinėje būklėje. Pvz. juodligės bakterijų (B a c t e r i u m a n t h r a c i s) sporas šie spinduliai užmuša per 7 min.

Vienas svarbiausiųjų aplinkos veiksnių bakterijų gyvenime yra drėgmė; bakterijoms ji ne mažiau reikalinga kaip grybams. Daugelis bakterijų gyvena tiesiog vandens baseinuose, kitos ant nuolat drėgnų substratų, dar kitos naudojasi kitų organizmų drėgme, kuriuose jos

gyvena ir t. t. Aplamai imant, išdžiūvimo bakterijos nepakelia, nors atskirų rūšių atsparumo laipsnis sausrai labai nevienodas. Tik sporas sudarančios bakterijos sporinėje būklėje gali pakelti ilgas ir visiškas sausras.

Bakterijos, priešingai nekaip grybai, geriausiai auga neutraliuose arba silpnai šarminguose substratuose.

Daugumo bakterijų kvėpavimui reikalingas deguonis, gaunamas iš atmosferos. Tokios bakterijos vadinamos a e r o b i n ė m i s. Tačiau visa eilė bakterijų ne tik nesinaudoja laisvu deguonimi, bet jis joms ir jų sporoms (jeigu kur tokios susidaro) kenksmingas. Tai vadinamieji obligatiniai a n a e r o b a i. Jos energiją gauna intramolekulinio kvėpavimo būdu; tas reiškia, kad jos skaldo ląstelės viduje esamas atitinkamas medžiagas ir molekulėse esantį deguonį naudoja oksidacijos vyksmams.

Bakterijų klasifikacija. Natūralinę bakterijų sistemą sudaryti, kaip tai yra padaryta su daugeliu kitų augalų grupių, iki šiol nėra pavykę, nes išaiškinti giminiškumo ryšius tarp atskirų bakterijų šeimų, genčių ir rūšių ir jų kilmę — uždavinys painus ir šiuo metu neįmanomas. Bakterijų klasifikacijos sistemos, atsižvelgiant į jų reikalingumą mokslui ir praktikai, pradėtos kurti jau XIX amž. antroje pusėje ir nuolat tobulinamos. Bet jos tebėra dirbtinės. Pirmosios sistemos buvo grynai morfologinės, paremtos daugiausia ląstelių forma. Vėliau klasifikacijos pagrindan greta morfologinių požymių buvo paimti fiziologiniai ir biocheminiai požymiai. Viena populiariausių ir praktikoje gerai pritaikomų sistemų yra laikoma M i g u l o s (1900) sistema. Stambiais bruožais ji atrodo taip:

I eilė. Eu-Bacteria. Ląstelės be branduolio, bespalvės arba silpnai spalvotos, be chlorofilo, be sieros grūdelių ir bakteriopurpurino.

1-ji šeima. C o c c a c e a e. Gentys: S t r e p t o c o c c u s, M i c r o c o c c u s, S a r c i n a, P l a n o c o c c u s, P l a n o s a r c i n a.

2-ji šeima. B a c t e r i a c e a e. Gentys: B a c t e r i u m, B a c i l l u s, P s e u d o m o n a s.

3-ji šeima. S p i r i l l a c e a e. Gentys: S p i r o s o m a, M i c r o s p i r a, S p i r i l l u m, S p i r o c h a e t a.

4-ji šeima. C h l a m i d o b a c t e r i a c e a e. Gentys: C h l a m i d o t h r i x, C r e n o t h r i x, P h r a g m i d i o t h r i x, S p h a e r o t i l u s.

II eilė. Thiobacteria. Ląstelės be centrinio kūnelio (branduolio), bet su sieros inkliuzijomis, bespalvės arba pigmentuotos bakteriopurpurinu rožine, raudona, violetine spalva, niekada ne žalios.

1-ji šeima. B e g g i a t o a c e a e. Gentys: T h i o t h r i x, B e g g i a t o a,

2-ji šeima. R h o d o b a c t e r i a c e a e.

(I). Pošeimė. Thiocapsaceae. Gentys: Thiocystis, Thiocapsa, Thiosarcina.

(II). Pošeimė. Lamprocystaceae. Gentis Lamprocystis.

(III). Pošeimė. Thiopediaceae. Gentis Thiopedia.

(IV). Pošeimė. Amoebobacteriaceae. Gentys: Amoebobacter, Thiothece, Thiodictyon, Thio-, polycoccus.

(V). Pošeimė. Chromatiaceae. Gentys: Chromatium, Rhabdochromatium, Thiospirillum.

Į šią sistemą neįeina Actinomycetales eilė, kuri anksčiau buvo priskiriama prie grybų.

B. FITOPATOGENINĖS BAKTERIJOS

Bendros fitopatogeninių bakterijų savybės. Dar šio šimtmečio pradžioje fitopatologų tarpe vyravo nuomonė, kad augalai, kaip skirtingi savo struktūra nuo žmogaus ir gyvulių organizmų, bakterijų infekcijai mažai pasiduoda arba visai nepasiduoda. Erwinas Smithas savo gausiais ir kruopščiais darbais, pradėtais XIX amž. pabaigoje ir tęstais visą šio amžiaus ketvirtį, galutinai įrodė, jog tam tikros augalų ligos (jų skaičius dabar didelis) sukeliamos tam tikrų specifinių, augalams patogeninių bakterijų. Bakteriozų tyrimas ir dabar tebeina sparčiu tempu; šiuo metu aišku, kad bakterijos, kaip augalų ligų sukėlėjos, yra toks veiksnys, su kuriuo žemės ūkyje ir jam artimose srityse rimtai tenka skaitytis.

Fitopatogeninės bakterijos, kaip ir parazitiniai grybai, būva vienos siauresnės, kitos platesnės specializacijos, vienos prisitaiko parazituoti vienoje kurioje augalų rūšyje, kitos keliose arba daugelyje net tolimai giminiškų arba visai svetimų rūšių, tačiau visos jos patogeninės tik augalams ir nekenkia žmonėms nei gyvuliams. Ir priešingai, žmogui ir gyvuliams patogeninės bakterijos nekenksmingos augalams.

Viso žinoma apie 300 fitopatogeninių bakterijų rūšių, kurių vienos geriau, kitos silpniau ištirtos. Visas jas jungia kai kurie bendri požymiai, iš kurių paminėtini šie svarbesnieji.

1. Visos iki šiol ištirtos fitopatogeninės bakterijos (neskaitant aktinomicetų) yra lazdelių pavidalo. Spirilos ir kokai jų tarpe nežinomi. Anksčiau buvo laikomi kai kurių bakteriozų sukėlėjais kokai,

bet geriau ištyrus pasirodė, kad tai esama arba trumpų lazdelių (Micrococcus phytophthorus = Bacterium phytophthorum, M. amylovorus = Bact. amylovorum), arba jie augalams iš viso nepatogeniški (Micrococcus ulmi).

2. Beveik visos fitopatogeninės bakterijos yra judančios žiuželiuotos poliariniais, retai peritrichiniais žiuželiais.

3. Daugumas yra asporogeninės, atseit nesudaro sporų.

4. Visos yra aerobinės, išskiriant nedaugelį fakultatyvinių anaerobų.

5. Fitopatogeninių bakterijų augimui reikalingų temperatūrų amplitudė svyruoja gana plačiose ribose, vidutiniškai tarp 0° ir 55°C, tačiau svyravimai apie kordinalinius taškus nedideli: minimalinė temperatūra daugumui 6°—8°C, optimalinė 25°—32°C, maksimalinė 35°—40°C. Daugumą fitopatogeninių bakterijų 43°—52°C temperatūra užmuša; retos išlaiko 56°—62°C karštį, o kai kurios rūšys (Bacterium sorghi) žūva jau nuo 37°C temperatūros.

6. Optimalinė substrato reakcija kultūrose auginamoms fitopatogeninėms bakterijoms yra silpnai rūgšti, arba rečiau beveik neutrali. Daugumui H-ionų koncentracijos optimumas svyruoja pH 6,2—6,8 ribose.

Fitopatogeninių bakterijų tyrimo metodika ir bakteriozų diagnostika. Bakterijų sukeliamus augalų susirgimus iš dalies galima atpažinti pagal išorinius simptomus ir su mikroskopo pagalba konstatuojant susirgusiuose organuose bakterijų. Tačiau šiuo keliu einant dažnai galima suklysti jau vien dėl to, kad, be patogeninių bakterijų, sergančių augalų audiniuose, dažnai būva grynai saprofitinių rūšių, o bakterijų rūšis vien mikroskopu atpažinti dėl jų didelio morfologinio tarpusavio panašumo beveik neįmanoma. Todėl bet kurio, ypač mažiau žinomo arba visai naujo bakteriozo ištyrimas išeinamas per kelis etapus, būtent:

1. Ligos simptomų ir ligos sukeliamų pasikeitimų audiniuose ištyrimas.

2. Bakterijų konstatavimas sergančiuose audiniuose.

3. Išskyrimas jų į grynas kultūras.

4. Morfologinis ir biocheminis kultūrų tyrimas.

5. Atitinkamų augalų dirbtinis apkrėtimas izoliuotomis bakterijomis.

6. Bakterijų reizoliacija iš apkrėstų augalų į gryną kultūrą, o prireikus ir reinfekcija.

Pagrindinis ir sudėtingas darbas bakteriozų tyrime yra izoliavimas bakterijų į grynas kultūras. Grynoms kultūroms veisti naudojami maitinamieji substratai, kurie būva dvejopo pavidalo: skysti ir kieti. Iš viso maitinamųjų substratų skaičius yra didelis, bet patys pagrindiniai jų yra mėsos sultinys (skystas), želatina ir agar-agaras (kieti). Du pastarieji sudaromi iš maitinamųjų junginių arba ekstraktų, į kuriuos dedama arba 2% agar-agaro, arba apie 10—15% želatinos. Želatina ir agaras turi ypatybę aukštesnėje temperatūroje skystėti, o kambario temperatūroje suaušta į pusiau vaiskią drebulinės konsistencijos masę.

Prieš veisiant bakterijų kultūras paruošti maitinamieji substratai supilstomi į specialias dangteliu užvožiamas stiklines Petrio lėkšteles ir per 3 kartus sterilinami tam tikruose katiluose arba autoklavose aukšta temperatūra (100°C kartais ir daugiau). Į sterilintus substratus perkeliamos su tam tikromis atsargumo priemonėmis iš sergančio augalo izoliuotos bakterijos. Visai patikima gryna kultūra išauga tik tais atvejais, kai ji yra kilusi iš vienos vienintelės bakterijos ląstelės. Kadangi bakterijos dauginasi labai greit, tai palankiomis sąlygomis iš 1 ląstelės per 2—3 dienas jau būva susidariusi bakterijų kolonija. Gautoji gryna kultūra pagal reikalą toliau dauginama ir laikoma vata užkimštuose mėgintuvėliuose su sterilintu maitinamuoju substratu.

Tolimesnis uždavinys yra apibūdinti izoliuotos bakterijos rūšį. Bakterijų diagnostika paremta: ląstelių forma ir dydžiu, žiuželių skaičiumi ir jų vieta, kolonijų spalva, forma ir struktūra, poveikiu į substratą, reakcija į dažymą Gramo būdu, serodiagnostiniais požymiais ir t. t.

Jeigu tokia gryna kultūra apkrėsti sveiki augalai, priklausą tai pačiai rūšiai, iš kurios buvo izoliuota bakterijų kultūra, suserga ta pačia liga ir jeigu kontroliniai augalai rodo, kad kitokios priežasties susirgimui nebuvo, tai jau galima tvirtinti, kad tiriamoji bakterija tikrai yra patogeninė ir kad ji yra ligos priežastis.

Išsamios monografijos apie augalų bakteriozus ir apie juos sukeliančias bakterijas yra parašytas tarybinių autorių J a č e v s k i o ir B u r g v i c o (žr. literatūros sąrašą). Lietuvos TSR augalų bakteriozai labai mažai tirti.

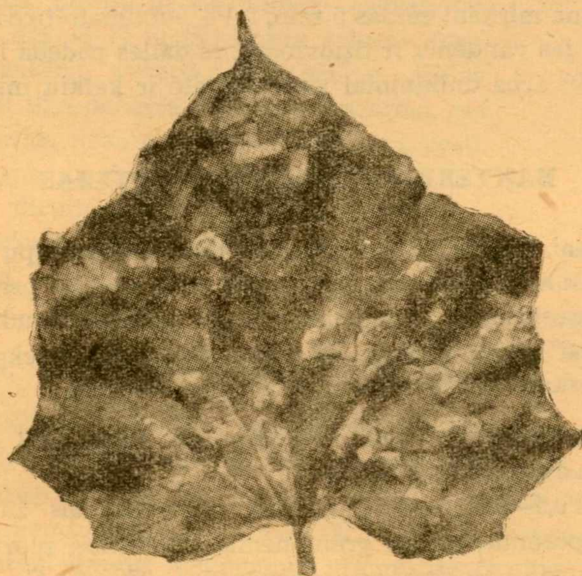
Fitopatogeninių bakterijų ir bakteriozų suskirstymas. Jau minėta, kad visi išsamiai ištirtieji augalų bakteriozai sukeliami lazdelių tipo bakterijų, taigi B a c t e r i u m ir B a c i l l u s genčių; nedaugelis atsitikimų žinoma, kur ligų sukėlėjai yra A c t i n o m y c e s genties bakterijos; ši gentis būdinga tuo, kad lazdelių

pavidalo ląstelės sudaro išsišakojusias, panašias į grybienos gijas, siūlines kolonijas; morfologiniu atžvilgiu ši gentis užima tarpinę vietą tarp grybų ir bakterijų. Literatūroje yra aprašytos kaip patogeniškos rūšys iš genčių Micrococcus, Diplococcus, Pseudomonas ir kt., bet jų patogeniškumas augalams arba nepasitvirtino, arba bent tuo tarpu neįrodytas.

Nesant natūralinės bakterijų sistemos ir, antra vertus, neturint tikslo duoti išsamų visų bakterijinių ligų aprašymą, čia bakteriozai bus suskirstyti kiek kitu principu, negu grybų sukeliamos ligos, būtent ne pagal sistematinę bakterijų tvarką, bet pagal augalų maitintojų šeimas, suskirstytas abėcėlės tvarka.

C. AGURKINIŲ AUGALŲ BAKTERIOZAI

BAKTERIOZINIS AGURKŲ LAPŲ DĖMĖTUMAS



142 pav. — Bakteriozinis agurkų lapų dėmėtumas

Simptomai. Ant lapų atsiranda kampuotos, pradžioje pilkšvai baltos, vėliau ruduojančios, iki 2—7 mm skersmens dėmės, apribotos smulkiųjų lapo gyslų. Ankstyvoje dėmėtumo stadijoje rytais galima pastebėti apatinėje lapų pusėje vandeningo eksudato lašelius, kurie

džiūdami palieka baltų nuosėdų. Panašus dėmėtumas gali būti ant skilčialapių, lapkočių ir stiebų. Kartais ir vaisiai darosi dėmėti mažomis, 1—2 mm skersmens, pavandenijusiomis dėmėmis, tačiau jos yra lokalinės, viso vaisiaus neapima ir jo puvimo nesukelia.

Priežastis. Bacterium lachrymans EFS et Bryan (sinon. Phytomonas lachrymans Berg et al., Pseudomonas lachrymans Fer.)

Lazdelės 0,8:1,0—2,0μ dydžio, lofotrichinės, pavienės arba poromis (sultinyje auginamos būva grandinėmis suaugę), Gram-negatyvios. Optimalinė temperatūra 25—27°C, minimalinė 1°C, maksimalinė 35°C. Agurkai apsikrečia jomis pro lapų žioteles; patekę į audinius, jos plečiasi tarpuląsčiais ir numarina parenchimos ląsteles. Ant sėklų bakterijos išbūva gyvos apie 2 metus. Šis bakteriozas paplitęs įvairiuose Tarybų S-gos rajonuose, Vak. Europos kraštuose, taip pat Š. Amerikoje.

Apsauga. Pagrindinė apsaugos priemonė — sėklų dezinfekcija, kuri atliekama mirkant sėklas 5 min. 0,1% sublimato tirpale ir paskui perplaunant jas vandeniu ir džiovinant. Iš dalies padeda ir purškimai Bordó skysčiu arba dulkinimai vario sulfato ir kalkių mišiniu.

BAKTERIOZINIS AGURKŲ VYTIMAS

Simptomai. Pirmieji ligos požymiai pasirodo ant lapų tamsiai žaliomis, minkštomis dėmėmis. Po to greit visas augalas pradeda staiga vysti, lapai raukšlėjasi ir pagaliau drauge su stiebu nudžiūsta. Perpiovus skersai stiebą, iš indų išsisunkia tąsus, pilkas eksudatas, kuriame mikroskopu galima matyti daugybę bakterijų.

Priežastis. Bacterium tracheiphilum EFS (sinon. Bacillus tracheifilus EFS).

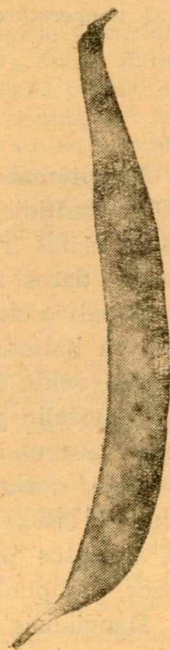
Lazdelės 0,5—0,7:1,2—2,5μ dydžio, peritrichiniais žiuželiais, pavienės arba poromis, rečiau grandinėmis sukibusios, sporų nesudaro, Gram-negatyvios. Optimalinė temperatūra 25°—30°C, minimalinė 8°C, maksimalinė 34°—35°C, žūsta 43° temperatūroje. Patekusios į augalą maitintoją, jos plinta indų kūleliuose ir tuo sukelia vytulį. Be agurkų, jos gali parazituoti moliūguose ir melionuose. Jas platina vabzdžiai, dažniausiai vabalai Diabrotica vittata ir D. duodecempunctata. Šis bakteriozas žinomas įvairiuose žemynuose ir kraštuose, jų tarpe Tarybų Sąjungoje, Anglijoje, Danijoje, Prancūzijoje.

Apsauga. Susirgusius augalus reikia nedelsiant iškasti ir sudeginti. Kovoti su besiveisiančiais ant agurkų vabzdžiais iš Diabrotica genties; tuo tikslu naudinga agurkus purkšti arseniniais insekticidais, maišant juos su Bordó skysčiu.

D. ANKŠTINIŲ AUGALŲ BAKTERIOZAI

PUPELIŲ BAKTERIOZINĖ DEGLIGĖ

Simptomai. Pradžioje ant lapų atsiranda mažos, pusiau vaiskios dėmelės, jos didėja, darosi netaisyklingos, rausvos arba rusvos spalvos geltonais pakraščiais; jauni lapai, stipriau dėmių paliesti, raukšlėjasi ir krinta. Ant stiebų dėmės pailgos, kartais jos apjuosia stiebą aplink ir stiebas palūžta. Ant ankščių dėmės susidaro aplink žioteles; pradžioje jos būva pavandenijusiai žalios, apskritos, vėliau įdumba, darosi netaisyklingos, sausos, rudos spalvos; dažnai iš jų išsisunkia gelsvas eksudatas; nuo ankščių neretai apsikrečia ir sėklos. Kartais, jeigu liga paliečia ne tik parenchimą, bet ir indus, pupelės lieka neūžaugos arba ima vysti. Be paprastųjų daržo pupelių (Phaseolus vulgaris) dirbtinai šiuo bakteriozu galima apkrėsti kai kuriuos kitus ankštinius: Phaseolus coccineus, Ph. Mungo, Dolichos Lablab.



143 pav. — Bakteriozinė pupelių degligė

Priežastis. Bacterium phaseoli EFS.

Lazdelės 0,3—0,8:0,5—3,0μ dydžio, monotrichinės, pavienės arba būriais bei grandinėmis susijungusios, Gram-negatyvios, sporų nesudaro, atsparios sausrai, bet jautrios šalčiui ir saulės spinduliams; nepakelia temperatūrų aukščiau kaip 50°C. Plinta daugiausia augalo maitintojo parenchimoje, sukeldamos organų dėmėtumą; kartais jos prasiskverbia į indus ir sukelia augalo vytimą arba per ilgesnį laiką nanizmą.

Šis bakteriozas tiek Europoje, tiek ir kituose kraštuose plačiai paplitęs ir kai kur, ypač lietingais metais, padaro nemaža nuostolių.

Apsauga. Vartoti sveiko derliaus sėklą ir veisti atsparias veisles. Sėjimas senų, 2—3 metų sėklų arba sėklų dezinfekcija 0,1% sublima-

to tirpalu (20 min.) arba mirkymas jų 10 min. 45°C vandenyje žymiai sulaiko šio bakteriozo plitimą. Susirgusieji augalai turi būti tuojau išrauti ir sudeginti.

B a c t e r i u m p h a s e o l i var. f u s c a n s Burkh. (rasta Šveicarijoje) sukelia labai panašų į tik ką aprašytąjį pupelių lapų dėmėtumą, bet ji parazituoja tik P h e s e o l u s genties augaluose, nepereidama į kitas gentis. Lazdelių dydis 0,6—1,35:1,35—4μ, jos jautrios aukštai temperatūrai ir žūsta jau 40°C temperatūroje.

RIEBALINIS PUPELIŲ DĖMĖTUMAS

Simptomai. Šiam bakteriozui ypač būdingos ankščių dėmės; pradinėje stadijoje jos būva mažos apskritos, pavienės arba po kelias susiliejančios ir atrodo, lyg būtų riebalų prisigėrusios; vėliau jos įdumba, darosi rausvai rudos ir dažnai būva padengtos plona, sidabrinio atspalvio eksudato plėnele; dėmėtumas gali pereiti ir į sėklas; jei šios yra baltos, tai geltonos dėmės aiškiai jose išsiskiria, bet ant spalvotų sėklų dėmės sunkiai įžiūrimos. Stiebų ir lapkočių dėmės pailgos, ruoželių pavidalo ir taip pat atrodo riebalingos, vėliau gi jos darosi rausvos arba rusvos. Jei bakteriozas paliečia ir indų kūlelius, tai stiebai dažnai sutrūkinėja, ir jų paviršiuje pasirodo pieniškai balti eksudato lašeliai. Ant lapų būva nedidelės, rudos nekrotinės dėmelės, apsuptos pašviesėjusio audinio aureole; sausą vasarą jos būva mažos, kampuotos, bet dažnai būva labai gausios.

Daugiausia nuo šios ligos nukenčia ankštys ir sėklos; šios pastarosios stipriai bakteriozo užpultos darosi raukšlėtos ir pasilieka smulkios.

Priežastis. B a c t e r i u m m e d i c a g i n i s (Sack.) EFS v a r. p h a s e o l i c o l a (Burkh.). L. et H. (sinon. P h y t o m o n a s m e d i c a g i n i s var. p h a s e o l i c o l a Burkh.).

Lazdelės nuapskritintais galais, 0,5—1,25:1,5—3,0μ dydžio, monotrichinės, pavienės, poromis, arba kartais ilgomis grandinėmis sukibusios, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Jų gausiai galima rasti drėgnu metu lapų ir ankščių dėmių išskiriamame eksudate. Optimalinė temperatūra 25°—30°C, minimalinė apie 0°C, maksimalinė 36°—37°C; žūva 49°C t. Plinta drauge su sėklomis, ant kurių žiemoja. Infekcija įvyksta paprastai per skilčialapių žioteles. Dažniausiai bakterijos patenka tik į parenchimą ir tada sukelia įvairių organų lokalinį dėmėtumą. Bet kartais jos gali patekti ir į indus, sukeldamos tokiais atvejais viso augalo arba jo dalių vytimą.

Ši liga ypač didelių nuostolių pupelių kultūroms daro JAV, bet paplitusi ir Europos kraštuose: Prancūzijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje, Lenkijoje ir kitur.

Apsauga. Atsparių veislių parinkimas, sveikos sėklos vartojimas, o ligai pasirodžius, apkrėstų augalų naikinimas.

KITI PUPELIŲ BAKTERIOZAI

Be aukščiau paminėtųjų, plačiai Europoje paplitusių pupelių bakteriozų, yra dar keletas mažiau žinomų. Bacterium viridiflavum Burkh. ir B. viridflavum var. concentricum Peters. sukelia pupelių dėmėtumą — pirmoji raudonai rudą, antroji — ant lapų geltonai rudą, ant lapkočių ir stiebų rausvą arba rudą; nuo antrosios bakterijos ir vaisiai nukenčia arba visai neužsimegzdami arba užsimezgę pasilieka raukšlėti ir besėkliai. Bact. flaccumfaciens Hedg. parazituoja induose ir sukelia pupelių daigų, kartais paaugusių augalų vytulį ir nanizmą. Čia suminėtos bakterijos plinta per sėklas.

SOJOS PŪSLĖTASIS BAKTERIOZAS

Simptomai. Abiejose lapo pusėse susidaro pradžioje maži, šviesiai žali išsipūtimai, apsupti gelsvais kraštais; besiplėsdami jie virsta didokomis pūslėmis, jų audiniai pradeda irti, ruduoti ir pagaliau jų vietoje pasidaro kampuotos arba netaisyklingos žaizdos; tose vietose lapas dažnai visai prakiūra. Pūslių susidarymas yra parenchiminio audinio hipertrofijos ir hiperplazijos pasekmė. Pūslėtame audinyje yra tuštumėlių, kurios būva ištisai užpildytos bakterijomis.

Priežastis. Bacterium phaseoli EFS var. sojense Hedges.

Lazdelės nuapskrintais galais, 0,5—0,9:1,4—2,3μ dydžio, monotrichinės, pavienės, po 2 arba grandinėmis sukibusios, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Šis varietetas prisitaikęs parazituoti tik sojose. Sojos apsikrečia bakterijomis pro žioteles, toliau gi jos plinta tarpuląsčiais.

Šis bakteriozas paplitęs JAV, Formozoje, Australijoje. Europoje (Vokietijoje) prieš II pasaulinį karą pastebėtas kitas sojų bakteriozas, kurį sukelia Bacterium glycineum Coerp. Lapai, stiebai ir ankštys pasidaro dėmėti, kaip išdeginti.

ŽIRNIŲ BAKTERIOZAI

Europoje žinomi, bet iki šiol mažai paplitę du svarbesni žirnių bakteriozai.

Ankščių dėmėtumą ir derliaus sumažėjimą sukelią Bacillus leguminiperdus Oven (sinon. Bacterium leguminiperdum Stev.); lazdelės 0,8:2,0—2,3μ dydžio lofotrichinės, Gram-negatyvios, sudaro sporas.

Virkščių degligę, nuo kurios virkščios darosi drėgnos, tamsiai žalios, vėliau rusvos, prielapiai gelsvai pavandeniję, o jaunos ankštys

raukšlėjasi ir džiūsta, sukelia Bacterium pisi (Sack.) EFS (sin. Pseudomonas pisi Sack.). Lazdelės 0,58—0,82:1,11—3,28μ dydžio, monotrichinės, susijungusios į grandines, Gram-negatyvios, sporų nesudaro; optimalinė temperatūra 25° — 28°C.

PAŠARINIŲ ANKŠTINIŲ AUGALŲ ŠAKNŲ BAKTERIOZAS

Simptomai. Ant dobilų, liucernos, bandvikių, šaknies kaklelio pirmaisiais metais atsiranda pailgos, tamsokos dėmės. Piūvyje žymus indų kūlelių parudavimas, o mikroskopu juose galima konstatuoti bakterijų. Antraisiais metais augalai gelsta, džiūsta ir juoduoja. Sergantieji augalai išsiskiria iš sveikų nenormalia spalva ir mažesniais lapeliais.

Priežastis. Bacterium radiciperda Javor. (sin. B. radicis Javor.).

Lazdelės nuapskritintais galais, 0,8 : 1—2μ dydžio, lofotrichinės, pavienės, rečiau poromis, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 25°C, žūva prie 45°—50°C. Į augalą patenka pro žaizdeles, gali prasiskverbti ir pro žioteles. Be pašarinių augalų, ji puola dar lęšius (Lens culinaris).

Š. Amerikoje ant liucernos žinoma visiškai panaši, o, gal būt, ir tapatybinė su Bact. radiciperda, Aplanobacter (Bacterium) insidiosum McCull.

Apsauga. Nežinoma.

E. BALANDINIŲ AUGALŲ BAKTERIOZAI

GILIOSIOS RUNKELIŲ RAUPLĖS

Simptomai. Runkelio šaknies paviršiuje atsiranda rauplės, kurios pradžioje būva mažų, juodų karpelių pavidalo, bet greit jos pradeda iš paviršiaus trūkinėti ir virsta negiliais, į ugnikalnio kraterį panašiais įdubimėliais. Dažnai tarpusavyje susiliedamos šios karpelės sudaro būdingus, skersai šaknį einančius šašus. Tuo vyksmas ir baigiasi, nepaliesdamas gilesnių šaknies audinių. Stipriai rauplių užpulti runkeliai nukenčia ta prasme, kad jų augimas sulaikomas ir cukringumas sumažėja, be to, ir žiemai sudėti jie greičiau pradeda gesti.

Priežastis. B a c t e r i u m s c a b i e g e n u m Fab. (sin. B a c i l l u s s c a b i e g e n u s St.).

Lazdelės nuapskritintais galais, 0,85:1,7—2,12μ, peritrichinės, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 24°C, minimalinė 8°C, maksimalinė 30°C, virulentiškumo netenka greit. Į runkelių šaknis patenka pro lenticeles. Giliosios runkelių rauplės paplitusios Vokietijoje, žinomos taip pat ir kituose Europos kraštuose, bet nuostolių daug nepadaro.

Apsauga. Vengti drėgmės pertekliaus runkelių laukuose; drėgmė skatina lenticelinių karpelių padidėjimą, suaižėjimą ir tuo pačiu infekciją.

Š. Amerikoje ir Vakarų Europos kraštuose pasitaiko dar kita rauplių rūšis, nuo kurių runkelių paviršius darosi rauplėtas, bet žaizdelės paviršinės ir nesudaro įdubimų. Jas sukelia A c t i n o m y c e s s c a b i e s Güss. (sin. O o s p o r a s c a b i e s Thaxt.), bakterija, kurios lazdelės sukibę eilėmis sudaro spindulių kryptimis išsišakojusius, laibus, į grybieną panašius siūlus (žr. smulkesnį aprašymą toliau „Bulvių aktinomikozės“).

RUDASIS RUNKELIŲ BAKTERIOZAS

Simptomai. Susirgę runkeliai darosi susiraukšlėjusiu ir vietomis patamsėjusiu paviršiumi. Drėgnoje aplinkoje liga įgauna šlapiojo puvinio pobūdį. Šaknies viduje atsiranda drebulinės konsistencijos židiniai, kaip suardytos parenchimos pasekmė; tarpuląsčiai būva suardyti ir užpildyti bakterijų; jų galima rasti taip pat induose, kurie būva parudavę, bet nesuardyti.

Priežastis. B a c t e r i u m S e r b i n o v i i (Serb.) Pot. (sin. B. beticola Serb.).

Lazdelės 0,4—0,75:1,0μ dydžio, peritrichinės, pavienės ir poromis, sporų nesudaro, Gram-negatyvios. Bakteriozas buvo pastebėtas ant cukrinių runkelių, išaugintų iš sėklų, gautų iš Vokietijos.

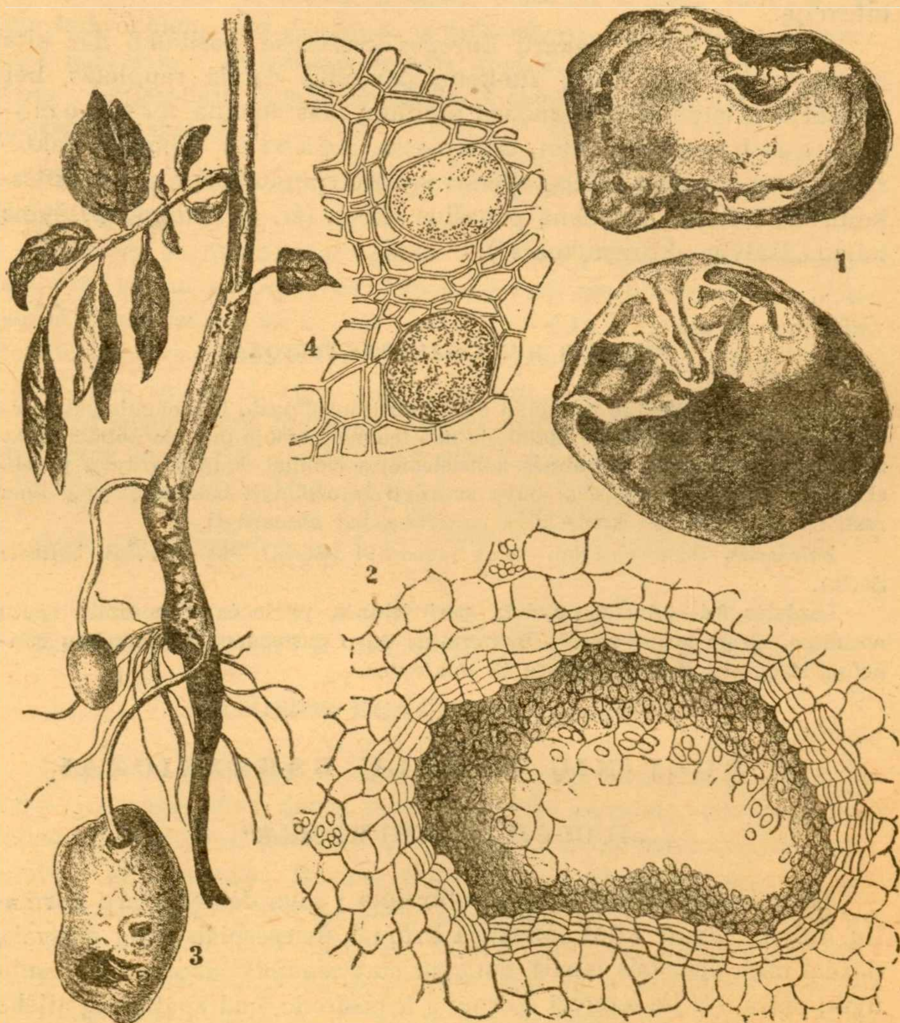
F. BULVINIŲ AUGALŲ BAKTERIOZAI

„JUODOJI BULVIŲ KOJELĖ“

Simptomai. Ši liga iš karto atkreipia į save dėmesį; tarp normalių bulvių vienur kitur išsiskiria krūmai, šviesesniais arba gelsvais, dažnai užsiraičiusiais lapais, daugiau statmenomis šakomis, žemesniu ūgiu; patraukti jie lengvai išsirauna ir pasirodo, kad apatinė jų stiebo dalis pajuodavusi (dėl to ir vardas „juodoji kojelė“). Skerspiūvyje matyti patamsėję indų kūleliai.

Priežastis. B a c t e r i u m p h y t o p h t h o r u m (App.) Burgw. n. c. (sinon. B a c i l l u s p h y t o p h t h o r u s)

Lazdelės 0,6—0,8:1,5—2,5μ dydžio, peritrichinės, pavienės, poromis arba grandinėmis sukibusios, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 28°—30°C, minimalinė 1°C, maksimalinė 36°C, žūsta 47°C temperatūroje, nejautrios žemoms temperatūroms ir ilgai virulentiškos. Bakterijų būva ne tik stiebuose, bet indais, pro lenticeles arba pro sužeidimus jos patenka į gumbus ir sukelia skystąjį



144 pav. — Bulvių bakteriozai: 1—2) gumbų bakteriozas; 3) stiebo „juodoji kojelė"; 4) piūvis per „juodosios kojelės" paliestą stiebo dalį, kuriame matyti bakterijų pripildytos ląstelės

jų puvinį. Apkrėsti gumbai virsta bakteriozo plitimo židiniais. Bakterijų plitimui pasitarnauja muselė P h o r b i a f u s c i p e s. Šis bakteriozas visur labai plačiai paplitęs; jis neretai pasitaiko ir Tarybų Lietuvoje.

Apsauga. Sodinti sveikų bulvių sėklą, parinkti atsparias veisles. Atsparesnėmis šiam bakteriozui veislėmis, aplamai imant, laikomos vėlyvosios veislės ir stora luobele. Pastebėtas lauke susirgusias bulves reikia tuojau sunaikinti. Į apkrėstą dirvą nesodinti bulvių 3—4 metus iš eilės. Prieš pilant žiemai bulves, nesveikus ir įtartinus gumbus atrinkti ir sunaikinti arba geresnius tuojau pat sunaudoti.

BULVIŲ AKTINOMIKOZĖS

Simptomai. Aktinomikozės yra savotiškos bulvių rauplės. Jos skiriasi nuo grybų sukeliamų rauplių kai kuriais būdingais bruožais. Bulvių paviršiuje susidaro pavienės arba šašų pavidalu susibūrusios karpelės, kurių paviršius suaižėja ir apsitraukia pilkšva, balsva arba gelsva pelėsinio pobūdžio veja, sudaryta iš laibų, spindulių kryptimis besišakojančių gijų. Spindulinio gijų šakojimosi poveikyje dažnai ir pačios karpelės įgauna žvaigždės pavidalą. Sausmečiu šios rauplės mažai žymios, bet gerai išryškėja drėgnoje aplinkoje. Bulviakasio metu galima pastebėti, kad žemė, prilipusi prie aktinomikoze sergančių gumbų, turi savotiškai nemalonų kvapą. Rauplės apsiriboja tik luobele, puvinio nesukelia ir paprastai didesnės žalos bulvėms nepadaro.

Priežastys. A c t i n o m y c e s genties bakterijos.

Svarbiausiu bulvių aktinomikozės kaltininku laikomas A c t i n o m y c e s s c a b i e s Güs. (sinon. O o s p o r a s c a b i e s Thaxt.). Jis sudaro voratinkliškas lenktas gijas, nuo kurių eina spirališkai užsiraičiusios orinės atšakos, suskylančios skersai į cilindrinius, 0,8—1,0 : 1,2—1,5μ dydžio narelius (konidijas). Optimalinė temperatūra apie 37°C. Be šios rūšies, ant bulvių randama visa eilė kitų rūšių: A. a e r u g i n e u s Woll., A. i n c a n e s c e n s Woll., A. c r e t a c e u s (Krüg.) Woll. ir kt.

Kadangi daugumui tyrinėtojų bulvės pro sveiką luobelę nepavykdavo apkrėsti aktinomikoze, tai susidarė nuomonė, kad pirmapradė aktinomikozinių rauplių priežastis yra dirvožemyje ir klimato sąlygose glūdintieji veiksniai, skatiną lenticelių padidėjimą ir tuo pačiu infekciją.

Apsauga. Aktinomicetai jautrūs rūgščiai reakcijai, ir todėl parūgštinta dirva aktinomikozę slopina, šarminga gi — skatina.

Geležinį bulvių mėsos dėmėtumą sukelia Bacterium rubefaciens Burr. (lazdelės 0,5:1,6μ dydžio, dažnai porinės, judančios). Bulvės piūvyje abipus indų kūlelių žiedo matomos rudos, netaisyklingos, pavienės dėmės, kuriose dažnai būva tuštumėlių. Ši liga pasireiškia sandėliuose.

Kamštinį bulvių bakteriozą sukelia Bacterium suberfaciens Burr. (lazdelės 0,6—2,6μ dydžio, porinės, judančios). Bulvės gumbo indų kūlelių žiedas būva ištisai arba dalimis parudavęs; aplink parudavusias dėmes susidaro sukamštėjęs sluoksnis; eksudatas iš dėmių neišsiskiria.

Bacterium Nadsonii (Lob.) Burgw. n. c. (lazdelės 0,7:1,0—2,8 dydžio; pavienės, porinės arba į grandines sukibusios, peritrichinės) žinoma kai kuriuose kraštuose, kaip bulvių gumbų puvinio sukėlėja. Puvinio apimtos gumbo dalys tamsiai rudos spalvos, minkštos ir atskirtos nuo sveikosios dalies tamsiai vyšniniu ruoželiu; pirmiausia bakterijos sunaikina tarpuląstinę medžiagą, paskum prasiskverbia ir į ląsteles, bet krakmolo neardo.

Bact. sepedonicum Spieck. (Sin. Aplanobacter sepedonicum EFS) sukelia žiedinį bulvių puvinį. Perpiovus sergantį gumbą, galima pastebėti, kad indų kūlelius supa gelsvas, vaiskus, suminkštėjęs audinys. Jeigu neįsiskverbia į gumbą kiti, antraeiliai parazitai, pvz. Fusarium, tai šis audinys toliau nei ruduoja, nei juosta. Indų kūleliams suminkštėjant žūvant, bulvės akutės numiršta, bulvė pasidaro nedaigi. Lauke ši liga pasireiškia lapų susisukimu, pageltimu ir džiūvimu. Sausomis ir karštomis vasaromis liga plinta žymiai greičiau negu drėgnomis.

POMIDORŲ VAISIŲ JUODASIS VIRŠŪNINIS PUVINYS

Simptomai. Puvinys prasideda nuo žalių arba tik pradėjusių nokti pomidorų vaisių viršūnių, kurios minkštėja ir pasidaro tamsios arba visai juodos. Jeigu tarp pūvančio ir sveiko audinio susidaro sukamštėjimo sluoksnis, tai puvinys lokalizuojasi ir toliau neina.

Priežastys. Bacterium lycopersici Burgw. ir B. lycopersicum (Groen.) Burgw. n. c.

B. lycopersici lazdelės nuapskritintais galais 0,5—0,75:0,75—1,5μ dydžio, pavienės ir porinės, judančios, Gram-negatyvios, sporų nesudaro, atsparios šalčiui, žūva 50°C (45 min.) arba 68°C (20 min.). Žiemoja su pomidorų sėklomis.

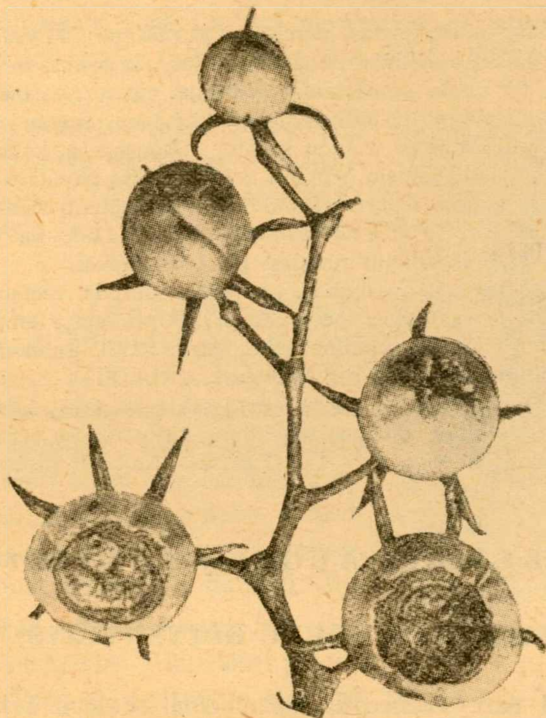
B. lycopersicum lazdelės 0,5—0,7:1,5—2,5μ, judančios, sporų nesudaro, bet sudaro zooglejas; optimalinė temperatūra 28°C, žūva 53,5°C (10 min.).

Literatūroje nurodoma eilė kitų bakterijų, kurios galinčios dalyvauti pomidorų puvimo sukėlime.

Apsauga. Vartoti sveiką sėklą arba prieš sėjant ją dezinfekuoti 5 min. sublimato tirpale (1:4000); naikinti susirgusius vaisius, vengti drėgmės pertekliaus.

VANDENINGASIS POMIDORŲ PUVINYS

Lenkijoje prieš keliolika metų aprašytas puvinys, kuris prasideda pomidorų vaisių turgoro kritimu ir baigiasi vandeningu jų suskystėjimu. Jį sukelia Bacterium lycopersici vitiati Bars. et Strz., nejudanti, 0,75: :1,12μ dydžio lazdelė.



145 pav. — Juodasis viršūninis pomidorų vaisių puvinys

TABOKOS LAPŲ BAKTERIOZAS

Simptomai. Ant lapų susidaro apskritos chlorotinės dėmės, kurių centre per 1 parą atsiranda rudų taškelių. Jos greit didėja ir koncentriškai ruduoja; jų centras šviesesnis, o pakraštys šlapiai minkštas. Susiliedamos dėmės sudaro netaisyklingus džiūstančio audinio sklypelius, kurie dažnai iškrinta, ir lapas atrodo sudraskytas.

Priežastis. Bacterium Tabacum W. et F. (Sinon. Pseudomonas tabaci St.).

Lazdelės nuapskritintais galais 0,9—1,5:2,4—5,0μ dydžio, monotrichinės, pavienės, poromis arba grandinėmis sukibusios, Gram-ne-

gatyvios, sporų nesudaro, jautrios sausrai, žūva 46°—51° (65°)C temperatūroje. Daugiausia plinta drėgnam orui esant.

Apsauga. Sėjai imti sveiką arba dezinfekuotą sėklą; sodinti sveikus daigus; dėmėtus lapus rinkti ir naikinti.

KITI BULVINIŲ AUGALŲ BAKTERIOZAI

Bulves, taboką, ankštpipirius, petunijas, durnaropes, Physalis rūšis (taip pat daugelį kitų šeimų augalų: grikius, rūgštynes, runkelius, morkas, petreles, saulėgrąžas ir t. t.) puola omnivorinė bakterija. B a c t e r i u m s o l a n a c e a r u m EFS. Ji įsiveisia į indų sistemą, sukeldama augalų nanizmą. Staigų vytimą, lapų raukšlėjimąsi ir indų kūlelių patamsėjimą, kurie neretai persišviečia į stiebo paviršių tamsių dėmelių arba ruoželių pavidalu. Bulvių gumbuose skerspiūvyje galima matyti patamsėjusį indų kūlelių žiedą, panašų į tą, kuris susidaro B a c t. s u b e r f a c i e n s įtakoje, bet be sukamštėjusių audinių zonos; kartais iš kūlelių sunkiasi pilkšvos gleivės.

Bakterijų lazdelės 0,5:1,5μ dydžio, pavienės, poromis, rečiau grandinėmis, monotrichinės, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 35°—37°C, minimalinė 10°C, maksimalinė 41°C, žūsta 52°C. Infekcija dažniausiai įvyksta pro sužeidimus, iš dalies pro žioteles.

Apsauga. Imti sveiką arba dezinfekuotą sėklą ir sveikus daigus; persodinant augalus vengti šaknų sistemos sužeidimų; šiltnamiuose arba šiltežėse dezinfekuoti dirvožemį (45 min. 80°—100°C garais). Naikinti susirgusius augalus.

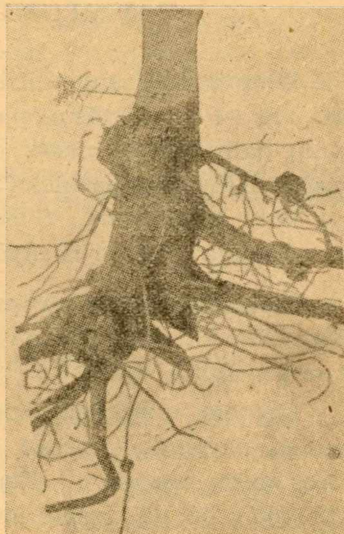
G. ERŠKĖTINIŲ AUGALŲ BAKTERIOZAI

VAISMEDŽIŲ ŠAKNŲ GŪŽYS (VĖŽYS)

Simptomai. Ant vaismedžių (dažniausiai obelų ir kriaušių) stambiųjų ir smulkiųjų šaknų, ant šaknies kaklelio, kartais ir ant antžeminių dalių atsiranda įvairaus dydžio, nuo smeigtuko galvelės ir kumščio apimties ir dar didesnės išaugos arba gūžiai. Pradžioje jos šviesios ir minkštos, vėliau tamsėja ir kietėja, o jų paviršius darosi nelygus, gauburiuotas arba suaižėjęs; išaugos įgauna vėžišką išvaizdą, ir dėl to literatūroje ši liga dažnai vadinama šaknų vėžiu. Išaugų susidarymas yra ląstelių hiperplazijos ir hipertrofijos pasekmė. Jaunos išaugos išvien užpildytos parenchimos ląstelių, bet senesnėse išsirutulioja kreivi ir vingiuoti indai. Epidermio išaugų paviršiuje nebūva. Šia liga gali apsikrėsti bet kurio amžiaus medžiai, bet suaugusiems ji paprastai nepakenkia. Daugiausia nuo jos nukenčia medelynai ir naujai persodinti medeliai. Ypač pavojingas išaugų susidarymas ant šaknies kaklelio, nes tokiais atvejais beaugantis medelis „pasmaugiamas“.

Priežastis. Bacterium tumefaciens EFS et Town. (sinon. Pseudomonas tumefaciens Stev.).

Lazdelės nuapskritintais galais, netaisyklingos, 0,4—0,8 : 1,0—3,0μ dydžio, lofotrichinės, pavienės, poromis arba grandinėmis sukibusios, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 25°—30°C, minimalinė 0°C, maksimalinė 37°C, žūva 51°C temperatūroje. optimalinė substrato reakcija arti neutralios, egzistencijos ribos pH 8,0—6,2. Jautrios saulės spinduliams ir sausrai; dirvoje išsilaiko ilgai. Išaugose bakterijų būva paprastai labai negausiai, ir norint jas izoliuoti į kultūrą, reikia imti jaunas, sultingas, beaugančias išaugas, juo labiau, kad senose būva prisimaišiusių pašalinių, saprofitinių bakterijų.



146 pav. — Vaismedžių šaknų gūžys. (Pagal Brzezinskį)

B. tumefaciens gali parazituoti savaime arba dirbtinai įveista, ant labai daugelio augalų, priklausančių įvairioms šeimoms, ir ne tik šaknyse, bet ir antžeminiuose organuose. Kaip pavyzdžius galima suminėti šiuos augalus maitintojus: gluosnius, tuopas, gudobeles, svarainius, slyvas, avietes, runkelius, ropes, dobilus, žirnius, liucerną ir daugelį kitų.

Praktiškos reikšmės ši liga turi daugiausia vaismedžiams ir visur plačiai paplitusi. Tarybų Lietuvoje taip pat daugelyje vietų medelynuose konstatuota.

Apsauga. Kadangi bakterijos infekuoja augalus pro žaizdeles, tai pirmiausia reikia saugoti vaismedžių šaknis ir ypač šaknies kaklelį nuo sužeidimų. Persodinant skiepus tikrinti, kad ant jų nebūtų išaugų. Nesveikomis šaknimis medelius geriausia visai sudeginti, bet jei jų daug būva ir dėl to susidarytų dideli nuostoliai, tai reikia bent prieš sodinant šaknis dezinfekuoti pirma nupiauscius nuo jų visas šakneles su išaugomis. Dezinfekcijai galima imti 1% vario sulfato tirpalą, mirkant jame šaknis 5 min. ir po to perplaunant vandeniu. Dirbant medelynuose, kur yra šis bakteriozas, įrankius, kuriais medeliai skiepijami, piaustomi, karpomi arba kasami, kiekvieną kartą reikia dezinfekuoti. Medelynus, kuriuose konstatuojama susirgusių medelių daugiau kaip 50%, tenka visai likviduoti.

OBELŲ ŠAKNŲ BARZDOS

Iš obelų šaknų (kartais iš stiebų) išauga daugybė nenormalių smulkių šaknelių; pradžioje jos būva minkštos, vėliau sukietėja. Iš pradžių buvo manoma, kad jų atsiradimą, panašiai kaip ir gūžį, sukelia B. tumefaciens, bet vėliau paaiškėjo, kad tai visai skirtingas reiškinys, kurio priežastis yra Bacterium rhizogenes Rik. Lazdelės 0,15—0,75:0,5—2,59μ dydžio, monotrichinės, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 20°—28°C.

VAISMEDŽIŲ BAKTERIOZINĖ SVYLA

Simptomai. Ant įvairių erškėtinių šeimos augalų, bet dažniausiai ant Pirus rūšių, pasireiškia labai staigus žiedų ir vegetatyvinių dalių „nusvilimas“. Žiedai ir lapai staiga nuvysta, pajuosta, susiraukšlėja, bet pasilieka nenukritę; laja arba atskiros šakos atrodo lyg būtų nusvilintos. Susirgusių šakučių žievė taip pat raukšlėjasi ir trūkinėja; neretai iš plyšelių išsisunkia lipnus eksudatas.

Priežastis. Bacterium amylovorum (Bur.) Serb. (Sinon. Bacillus amylovorus Trev., Micrococcus amylovorus Bur.)

Lazdelės nuapskritintais galais, 0,6—0,9 : 1,6—1,8μ dydžio, peritrichinės, pavienės, poromis ir grandinėmis sukibusios, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Temperatūros optimumas 20°—25°C, žūsta 47° (45°—50°)C temperatūroje, bet atsparios sausrai ir šalčiui. Į žiedus patenka pro jų nektarines, į šakutes ir jaunus vaisius — pro žaizdeles. Palankiomis sąlygomis infekcija galima ir pro lapų žioteles. Bakterijos plinta augalo maitintojo tarpuląsčiais. Žiemoja susirgusių šakučių audiniuose. Sveiki augalai nuo sergančiųjų apsikrečia per bites, vapsvas, muses ir kitus vabzdžius.

Š. Amerikoje šis bakteriozas žinomas nuo XVIII amž., nors ištirtas tik XIX amž. pabaigoje T. Burillo. Ten jis daug nuostolių sodams padaro, ypač nukenčia kriaušės ir obelys, žymiai mažiau kaulavaisiniai medžiai ir kiti vaismedžiai. Europoje jis žinomas daugelyje vietų (Italijoje, Vokietijoje, buv. Rytprūsiuose (dabar Kaliningrado srityje), Suomijoje), bet žymesnių nuostolių paprastai nepadaro. Tarybų Lietuvoje mažai tirtas.

Apsauga. Nedelsiant nupiauti susirgusius medžius arba susirgusias šakas; žaizdas dezinfekuoti; pavasarį baltinti medžius kalkėmis pridėjus į jas 1—2% geležies sulfato; laikyti švariai sodus; kovoti su vabzdžiais.

KAULAVAISINIŲ MEDŽIŲ ŽIEVĖS DEGLIGĖ

Simptomai. Paprastai pavasarį ant čerešnių, rečiau ant slyvų, o išimtinais atvejais ant vyšnių ir kitų kaulavaisinių sodintinių ir paaugėjusių medelių žievės atsiranda didesni arba mažesni įdubimai, kuriuose žievė tamsėja iki pat medienos, trūkinėja ir iš plyšių išsisunkia sakai. Pradiniai židiniai besiplėsdami tolyn apjuosia visą šaką, ūgį arba liemenį. Kadangi suardoma ne tik žievė, bet ir floema, tai augalas gana greit, birželio-liepos mėn. žūsta. Suardytos floemos vietoje susidaro sakais užpildyti tarpai, kuriuose galima konstatuoti daugybę bakterijų.

Priežastis. Bacterium spongiosum (Ad. et Ruhl.) Ell. (Sinon. Bacillus spongiosus Ad. et Ruhl.).

Lazdelės nuapskritintais galais, 0,6—0,8:1,6—4,0μ dydžio, lofotrichinės, pavienės arba poromis, rečiau grandinėmis sukibusios, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 20°—25C, minimalinė 1°—2°C, maksimalinė 35°C. Žiemoja susirgusiuose audiniuose. Augalus infekuoja per vabzdžius arba per įrankius. Bakteriozas žinomas Vokietijoje, Šveicarijoje, Vengrijoje.

Apsauga. Šalinti ir naikinti susirgusias šakas arba visą augalą; nedaug bakteriozo paliestų medelių išpiaustyti išgedusias vietas ir žaizdas dezinfekuoti karbolineumu.

H. KRYŽMAŽIEDŽIŲ AUGALŲ BAKTERIOZAI

JUODASIS KOPŪSTŲ PUVINYS

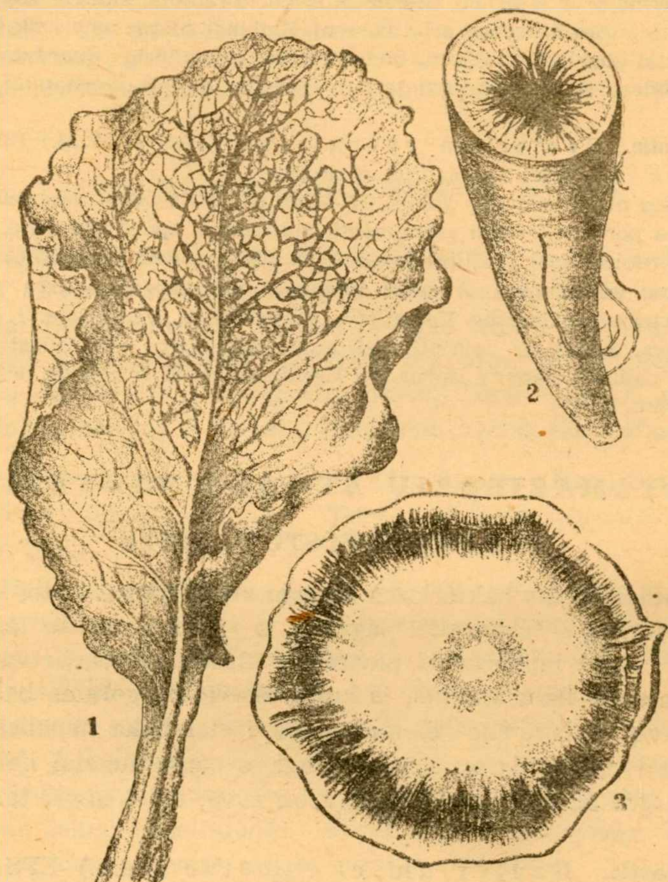
Simptomai. Šis bakteriozas lengvai atpažįstamas iš to, kad lapų gyslos pajuosta, o tarpgysliai pagelsta, ir stipriau užpulti lapai visai nukrinta. Stori lapkočiai iš paviršiaus atrodo sveiki, bet perlaužus matosi pajuodę indų kūleliai, iš kurių išsisunkia geltona bakterijinė masė; žievės ir šerdienos elementai paprastai lieka nepaliesti. Kopūstų kotai dažnai darosi netaisyklingi, o patys augalai lieka neūžaugos. Ligos apimti jauni daigai arba žūva, o jei auga, tai nesuka galvų.

Priežastis. Bacterium campestre (Pam.) EFS (Sinon. Pseudomonas campestris EFS).

Lazdelės tiesios, kartais lenktos ir sustorėjusiais galais, 0,4—0,5 : 0,7—3,0μ dydžio, monotrichinės, pavienės, poromis, kartais grandinėmis, sukibusios, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 30°—32°C, minimalinė 5°C, maksimalinė 38°—39°C, žūva 51° (44°—52°)C; sausrai ir šalčiui atsparios. Infekuoja augalus pro žioteles, pro hidatodas, sužeidimus ir vabzdžių įdūrimus; plinta su sėklomis. Be kopūstų šios bakterijos gali parazituoti ir krituose kryžmažiedžiuose, ypač Brassica genties, augaluose. Šis bakteriozas žinomas visuose žemynuose.

Apsauga. Sėti sveiką arba dezinfekuotą sėklą; kovoti su vabzdžiais ir su kryžmažiedžių šeimos piktžolėmis.

B a c t. c a m p e s t r e var. a r m o r a c i a e Mc Cull. sukelia krienų lapų dėmes, kurios pradžioje būva peršviečiamos, šviesiai žalios, vėliau darosi tamsiai žalios, geltonos, rudos, juodais kraštais ir apsuptos šviesesne zona; jų vidurys kartais iškrinta; indų sistema lieka nepaliesta.



147 pav. — Juodasis kopūstų puvinys: 1) lapas pajuodavusiomis gyslomis, 2) skerspiūvis per sergančią šaknį, 3) skerspiūvis per sergantį stiebą

KALAFIJORŲ BAKTERIOZINIS DĖMĖTUMAS

Simptomai. Dėmės nedidelės, kampuotos, tarpgysliuose ir ant gyslelių; pradžioje pavandenijusiai vaiskios, vėliau rudos arba rausvos; jei pagrindinė gysla būva labai dėmėta, tai lapas raukšlėjasi, gelsta ir krinta.

Priežastis. B a c t e r i u m M a c c u l l o c h i a n u m (Mc Cull.) Burgw. n. c. (sinon. B a c t. m a c u l i c o l u m Mc Cull.).

Lazdelės nuapskritintais galais, 0,9:1,5—3,0μ dydžio, pavienės arba grandinėmis sukibusios, lofotrichinės, Gram-negatyvios, sporų nesudaro. Optimalinė temperatūra 24°—25°C, minimalinė 0°C, maksimalinė 29°C, žūva 47°C tempe-

ratūroje; jautrios sausrai ir saulės spinduliams, palyginti atsparios šalčiui. Infekcija pro žioteles. Bakteriozas žinomas Š. Amerikoje, Danijoje, Bulgarijoje, Suomijoje.

Apsauga. Sėti sveiką sėklą arba prieš sėjant dezinfekuoti ją 30 min. karštame, 50°C vandenyje.

BALTASIS GRIEŽČIŲ PUVINYS

Simptomai. Liga prasideda lapų vytimu, geltimu ir susiraukšlėjimu; vytimas eina gana greit (maksimumas 14 dienų) ir pirmiausia apima senesnius lapus, o paskui ir jaunesnius. Bakteriozo apimtos šaknies dalys darosi pilkšvai baltos, minkštos, nemalonaus kvapo; ląstelių membranos išbrinksta, ląstelės netenka turgoro ir, tarpuląsčiuose medžiagai suirus, audiniai susileidžia.

Priežastis. B a c t e r i u m d e s t r u c t a n s (Pott.) Nak. (sin. P s e u d o m o n a s d e s t r u c t a n s Pott.)

Lazdelės 0,8 : 3,0μ dydžio, monotrichinės, Gram-negatyvios, sporų nesudaro; augalus infekuoja pro sužeistas vietas. Be griežčių, jos gali parazituoti morkose ir bulvėse, bet nepereina į runkelius. Bakteriozas žinomas Anglijoje, Vokietijoje.

Apsauga. Saugoti šaknis nuo sužeidimų. Taikyti sėjomainį. Laikyti griežčius sausai, vėdinamose, dezinfekuotose patalpose.

I. ĮVAIRIŲ KITŲ AUGALŲ BAKTERIOZAI

ŠLAPIASIS ŠAKNIAVAISIŲ IR KITŲ DARŽOVIŲ PUVINYS

Simptomai. Įvairių daržovių: morkų, ropių, ridikų, petražolių (cikorijų), pastarnokų, agurkų, pomidorų, pupelių, kopūstų, smidrų, svogūnų ir kt., mėsingos šaknys, rizomos arba sultingi stiebai ima vietomis tamsėti, susirgusios dalys ryškiai atsiriboja nuo sveikųjų, darosi minkštos ir kartais gleivėtos; paviršiuje atsiranda plyšeliai, iš kurių sunkiasi pilnas bakterijų skystis, kartais susidaro plonos bakterijinės plėnelės.

Priežastis. B a c t e r i u m c a r o t o v o r u m (Joh.) Burgw. n. c.

Lazdelės nuapskritintais galais, 0,6—0,9 : 1,5—5,0μ dydžio, peritrichinės, pavienės, poromis ir grandinėmis sukibusios, sporų nesudaro; optimalinė temperatūra 27°—30°C, minimalinė 4°C, maksimalinė 39°—40°C, žūsta maždaug 51°C temperatūroje; sausrai ir saulės spinduliams neatsparios, bet atsparios šalčiui. Augalus infekuoja pro sužeidimus, plinta tarpuląsčiuose.

Apsauga. Taikyti ilgalaikį sėjomainį; šakniavaisius laikyti sausai, gerai vėdinamuose sandėliuose, kuriuose temperatūra neturi būti aukštesnė kaip 10°C.

V SKYRIUS

Virinės (virusinės) ligos

A. BENDROS ŽINIOS APIE VIRUS IR JŲ SUKELIAMAS LIGAS

Trumpa virų ir virinių ligų aptikimo ir jų tyrimo istorija. Virinės ligos žinomos jau nuo XVI ir XVII amžiaus, bet jų priežastys pradėjo aiškėti tik XIX amž. pabaigoje, kai rusų tyrinėtojas Ivanovskis (1892), betyrinėdamas tabokos mozaiką, išaiškino, kad šios ligos pradai, leidžiant sergančios tabokos sultis pro bakteriologinius filtrus, neužsilaiko juose, bet pereina į filtratą. Jis tačiau savo aptikimo pakankamai neįvertino ir, nežiūrėdamas ligos pradų filtrabilingumo, palaikė juos bakterijomis. Ivanovskio tyrimų paskatintas, Olandų bakteriologas Beijerinckas (1889), betyrinėdamas tą pačią tabokos mozaiką, patvirtino, kad į sveikos tabokos lapus įleidus pro bakteriologinį filtrą filtruotų, atseit nuo bakterijų apvalytų sulčių, paimtų iš sergančios tabokos, galima sveiką taboką apkrėsti mozaika. Jis teigė, kad tokiose sultyse yra infekcinio pobūdžio „gyvas skystis" (contangium vivum fluidum), kuris, perkeltas į sveiką taboką, gali toliau daugintis ir sukelti mozaiką. Šiam tariamam skysčiui buvo vėliau pritaikytas viro arba viruso terminas (lot. virus, — i reiškia nuodas; daugiskaita vira). Šis terminas ir dabar tebevartojamas fitopatologijoje, medicinoje ir veterinarijoje, nors supratimas apie virų esmę iš pagrindų pasikeitė.

Betiriant toliau virus buvo susekta visa eilė naujų faktų. Tas pats Ivanovskis (1902—1903) susekė mozaika sergančios tabokos lapo ląstelėse X kūnus, Takamis (1901) ir Allardas (1914) išaiškino vabzdžių vaidmenį virinių ligų plitimui, Quanjeris (1913) išstudijavo patologinę virinių ligų anatomiją. Johnsonas (1925) ir K. Smithas (1931) aptiko virą „sveikose" bulvėse ir kompleksines virines ligas, Vinsonas ir Petre (1929, 1931) pasidarbavo cheminio virų valymo srityje, Stanleyui (1936) pirmajam pavyko tabokos mozaikos virą iškristalinti ir t. t. Be suminėtųjų aptikimų buvo padaryta visa eilė smulkesnių ir stambesnių atradimų, buvo padaryta ir dabar tebedaroma daugybė virų ir virinių ligų tyrimų, buvo išaiškinta daug naujų virinių augalų ligų. Per 50 metų nuo virinėmis ligomis susidomėjimo pradžios fitopatologijos šaka apie virines ligas išaugo į plačią ir savarankišką virologijos arba, teisingiau tariant, fitovirologijos disciplną.

Dabartiniu metu virinėmis augalų ligomis laikomos tokios ligos, kurios yra apkrečiamos, kurių pradai patekę iš sergančių į sveikus, juose dauginasi, bet nepriklauso prie jokių iki šiol žinomų mikroorganizmų: bakterijų, grybų, protistų, amebų ir t. t.

Virų ypatybės. Pradžioje virai buvo charakterizuojami kaip ultravizibiliniai, atseit net ir stipriausiais šviesos mikroskopais neįžiūrimi, ir kaip filtrabiliniai, pro bakteriologinius filtrus prasiskverbiantieji, žmogaus, gyvulių ir augalų ligas sukeliantieji pradai. Šiandien ši charakteristika nebepakankama. Pirmiausia kai kuriuos virus dar prieš elektroninio mikroskopo išradimą daug kam buvo pavykę pamatyti arba šviesos mikroskopu, pritaikant tam tikrą dažymo metodiką, arba fluorescenciniu mikroskopu, arba nufotografuoti juos tamsiame lauke ultravioletiniais spinduliais. Dabar žinoma, kad virai yra materialinės dalelytės, kurių dydis priklausomai nuo viro rūšies svyruoja gana plačiose ribose, maždaug nuo 10—15 iki 200—250 mμ (mμ = milimikronas = 0,001 mikrono); tas reiškia, kad mažiausieji virai savo dydžiu tik 2—3 kartus prašoksta didžiausias organinių junginių (baltymų) molekulas, o didžiausieji virai beveik prilygsta mažiausioms bakterijoms (*Micrococcus* genties).

Dėl filtrabilingumo šių laikų naujesniųjų duomenų šviesoje paaiškėjo, kad, iš vienos pusės, kai kurios bakterijos tam tikrame raidos tarpsnyje pereina iš organinės į vadinamąją amorfinę ir filtrabilingą būklę, antra gi vertus, ir tų pačių virų filtrabilingumas nėra pastovus reiškinys, priklausąs nuo tam tikrų sąlygų; pvz. tabokos mozaikos viras šarmingame skiedinyje (pH 8,5) praeina pro filtrą, o rūgščiame (pH 1,5) jis nesifiltruoja. Pagaliau rasta ir tokių virų, kurių iš viso nepavyko perfiltruoti.

Tuo būdu nei virų ultravizibilingumas, nei jų filtrabilingumas dar pilnai necharakterizuoja virų. Prie jų charakteristikos reikia dar pridėti šias virams būdingas ypatybes.

1. Virai žinomi tik iš gyvų audinių ir gyvų ląstelių.
2. Virai gali daugintis.
3. Virai organizmuose (žmogaus, gyvulių, augalų) sukelia nenutrūkstama eile pasikartojančius tipiškus ir vienodus susirgimus.
4. Infekuodami audinius, jie pasirenka tik tam tikras ląsteles.
5. Virai pasižymi dideliu variabilumu.

Išorinių veiksnių įtaka. Pasakius, kad virai yra ultramikrobai, bent kiek panašūs, sakysime, į bakterijas, ir palyginus išorinių veiksnių — temperatūros, šviesos, cheminių junginių įtaką vieniems ir

kitiems, aiškėja, kad virai (paimti in vitro), arba bent daugelis iš jų pasižymi kur kas didesniu atsparumu šiems veiksniams, negu bakterijos. Norint inaktyvuoti tabokos virą 1, reikia 10 min. laiko ir 93°C temperatūros, agurkų virui 2 inaktyvuoti reikia temperatūros iki 90°C, runkelių virai 1—76°—79°C, daugumas kitų virų inaktyvuojasi žemesnėmis temperatūromis, bet vis dėlto jos būva dažniausiai per 60°C. Reikia pasakyti, kad virų atsparumas aukštoms temperatūroms priklauso nuo to, kokioje būklėje jie veikiami temperatūros; praskiesti virai mažiau atsparūs, negu koncentruoti, šviežiuose audiniuose mažiau atsparūs, negu džiovintuose. Virinami visi virai per trumpą laiką inaktyvuojasi.

Tiesioginę saulės šviesą ir ultravioletinius spindulius virai taip pat ilgiau pakenčia, negu bakterijos. Virų atsparumo laipsnį cheminiams junginiams galima pavaizduoti šiais pavyzdžiais. Pupelių mozaikos viras išlaiko 30 min. 25° alkoholio veikimą, tabokos mozaikos viras 30 min. 80° alkoholį, agurkų mozaikos viras 1 val. 50° alkoholį. 5% chloroformo ir 10% toluolo skiedinius agurkų mozaikos viras išlaiko 12 val., bet per tą patį laiką žūsta 0,5% formalino skiedinyje. Formalino atžvilgiu visi virai yra labai jautrūs.

Virinių ligų simptomatologija. Virinės ligos gali paliesti įvairius augalų organus, tiek antžeminius, tiek požeminius.

Išoriniai šių ligų simptomai dažnai būva tiek būdingi, kad iš jų apytikriai galima atspėti virinį ligos pobūdį. Čia pravartu bus susipažinti su svarbesniais virinių ligų simptomais.

1. Vienas labiausiai paplitusių reiškinių yra tas, kad virų įtakoje augalai netenka dalies chlorofilo. Vienais atvejais chlorofilas išnyksta visame lape, kitais atvejais susidaro mažesnės arba didesnės pageltusio audinio zonos arba dėmės, kurios dažnai sudaro lapo fone tam tikrą piešinį arba mozaiką. Vienais atvejais dėmės gali būti koncentriškai susiskirsčiusios, kitais atvejais jos eina pagysliais, arba, priešingai, užima tarpugyslius. Kai kada greta chlorofilo sumažėjimo pastebimas gretimose lapo zonose jo pagausėjimas, nuo ko tos vietos darosi intensyviai žalios.

2. Kitas paplitęs virinių ligų simptomas yra lapų susisukimas bei susiraukšlėjimas, kuris priklauso nuo to, kad viro įtakoje lapo lakšto dalys nevienodu spartumu auga. Susisukimo ir susiraukšlėjimo tipai būva įvairūs; vieni virai veikia taip, kad lapo kraštai užsiraito į apačią, kiti suriečia lapo lakštą šaukšto pavidalu, dar kitais atvejais lapai išilgai raukšlėjasi arba tarpugysliai išsipučia, kartais lapai pusiau susilenkia ir t. t. Lapų susisukimas ir susiraukšlėjimas

ypač dažnai pasitaiko ant bulvių, pomidorų, tabokos, runkelių. Dažnai tas pats viras sukelia ir lapų mozaiką ir jų susisukimą bei susiraukšlėjimą.

3. Lapų redukcija arba dydžio sumažėjimas nuo virinių ligų taip pat gana dažnai pasitaiko, ir kraštutiniais atvejais iš lapo bepalieka tik vidurinė gysla su siauru lakšto audinio ruoželiu arba visai be jo, pvz. pomidorų lapo lakšteliai vieno viro įtakoje taip susiaurėja, kad visas lapas pasidaro panašus į paparčio lapą. Pasitaiko ir kitokių lapų anomalijų.

4. Žiedus virinės ligos rečiau paliečia negu lapus, bet ir čia yra pastebėta eilė anomalijų: vainiklapių mozaika, kada pvz. vietomis išnyksta antocianas, vainiklapių suskiautėjimas, vainiklapių ir taurėlapių susiaurėjimas iki siūlo laibumo, žydėjimo pavėlavimas, žiedų vytimas ir kritimas, kuokelių arba viso žiedo sterilumas ir pan.

5. Lapų mozaiką dažnai lydi ir vaisių vienoks arba kitoks pasikeitimas: tai jie pasidaro margai dėmėti arba dryžuoti, tai deformuojasi, dažnai duoda menką sėklų derlių. Pomidorų vaisiai kartais, tam tikro viro įtakoje, sumedėja ir darosi beskoniai.

6. Iš požeminių organų, kuriuos paliečia virinės ligos, daugiausia žinomos runkelių šaknies ir bulvių gumbų anomalijos. Runkelių šaknys virų įtakoje palieka mažos (kartais šaknies svoris redukuojasi 95%) ir kitais metais iš jų neišauga lapai. Bulvių gumbai virų įtakoje gali keleriopai pasikeisti; pirmiausia visos bulvių virinės ligos sukelia gumbų redukciją ir mažina derlių; be to, kai kurie virai specifiškai veikia į gumbus arba sukeldami jų sutrūkinėjimą, arba įvairių tipų nekrozes; vieno viro įtakoje gumbai pakeičia savo pavidalą ir pasidaro verpstiškai pailgi.

7. Bendra augalo, sergančio virine liga, išvaizda beveik visada skiriasi nuo normalaus; viringi augalai, aplamai imant, atrodo menkiau už sveikus, o kartais būva tiesiog neūžaugos; neretai iš pagrindų pasikeičia visa augalo išvaizda, įgauna raganos šluotos pavidalą, arba stipriai išsikeroja.

Vidiniai augalo pakitimai virų įtakoje. Vidiniai pakitimai būva anatominio, histologinio ir histocheminio pobūdžio. Iš anatominių pakitimų dažnai pasitaiko hipoplazija, kuri ypač ryški mozaikų atveju pageltusiose lapų dalyse; čia palisadinio audinio ląstelės būva sutrumpėjusios, ir kartais riba tarp puriojo ir palisadinio audinio visai išnyksta; kai kada viro įtaka pasireiškia ir puriajame audinyje, jame išnyksta tarpuląsčiai ir tokios lapo vietos darosi permatomos. Būva ir priešingas hipoplazijai reiškinys, hiperplazija arba nenormalus

ląstelių padidėjimas viro įtakoje. Taip, S o l a n u m V i r u s 12 sukelia bulvių gumbų verpstišką pailgėjimą, kas aiškinama tuo, kad juose ląstelės ištįsta ilgyn; L y c o p e r s i c u m V i r u s 5 įtakoje hipertrofuotuose žiedkočiuose ląstelės būva žymiai didesnės, negu sveikuose; dažnas reiškinys virinių ligų tarpe yra floemos hipertrofija.

Iš histologinių pakitimų pirmoje eilėje tenka pažymėti plastidų ir kitų citoplazmos elementų, jų tarpe ir branduolio, pakitimus. Mikroskopu tiriant mozaikinius lapus krinta į akį tai, kad pageltusiose lapo dėmėse plastidos būva silpniau nusidažiusios, mažesnės ir negausingos; jei augalas suserga ankstyvoje stadijoje, plastidos gali ir visai neatsirasti; tačiau būva ir priešingai: sergančiuose audiniuose susidaro daugiau plastidų, negu sveikuose. Jeigu normaliame augale ląstelėse būva tik po vieną vakuolę, tai viro įtakoje ląstelėse atsiranda daug mažų vakuolių. Dažnas reiškinys yra tas, kad virine liga sergančio augalo ląstelėse atsiranda fenolinių ir geltonų, į sakus panašių medžiagų. Daugeliu atvejų yra stebėti ir branduolio pakitimai virų įtakoje, kurie pasireiškia arba hiperplazijos, arba nukrypimo nuo normalaus pavidalo, forma, arba dar kaip kitaip.

Paslaptingi padarai virais apsikrėtusių augalų audiniuose yra vadinamieji *X* kūnai, kuriuos pirmas yra susekęs I v a n o v s k i s (1902—1903) ir kurių vėliau yra radę daugelis virinių ligų tyrinėtojų įvairiuose augaluose ir įvairiuose jų audiniuose: parenchimoje, rėtiniuose induose, epidermyje, plaukeliuose ir t. t. Jie būva įvairaus pobūdžio ir dydžio; tai panašūs į flagelatus, tai ameboidiniai, tai rutulėlių, grūdelių, verpstiškų kūnelių pavidalo, dažnai pagal aplinkybes keičią savo formą; kartais jie būva gana dideli ir siekia iki 30μ ilgio. Daugelis autorių *X* kūnus yra laikę mažai išaiškintais mikroorganizmais, virinių ligų sukėlėjais. Tačiau tas faktas, kad *X* kūnai pasižymi labai dideliu įvairumu, kad jų dydžiai net tame pačiame augale svyruoja plačiose ribose (pvz. ilgis 1—30μ), kad jų struktūra per daug homogeniška ir nedaro organizmo įspūdžio, kėlė abejonių dėl galimumo juos priskirti prie gyvosios gamtos pasaulio. Paskutiniuoju laiku buvo manoma, kad *X* kūnai yra greičiausia virų įtakoje suintensyvinto augalo ląstelių sekretorinio vyksmo produktai. Tas prileidimas yra patikimesnis, juo labiau, kad kai kuriems tyrinėtojams Tarybų S-goje ir kitur yra pavykę sužadinti *X* kūnų atsiradimą normaliuose augaluose, veikiant juos, pvz. KJ, molibdeno junginiais ir kt.

Kaip histocheminių pasikeitimų pavyzdį virinėmis ligomis sergančiuose augaluose galima paminėti nenormalų krakmolo pagausėjimą, arba kitais atvejais jo nepriteklių. Krakmolo kiekis ląste-

lėse net tos pačios ligos atveju gali būti, pagal aplinkybes, arba per didelis, arba per mažas, lyginant jį su normaliais augalais. Pvz. normalus tabokos lapas į vakarą būva turtingesnis krakmolo už sergantį, bet iš ryto, priešingai, ligotame lape krakmolo būva daugiau, negu sveikame. Didesnį krakmolo susikaupimą sergančiuose lapuose mėginama aiškinti tuo, kad virinės ligos, paliesdamos daugiausia floemą, sutrukdo rėtinių indų funkcijas ir tuo pačiu asimiliatų transportą iš lapų.

Virinių ligų plitimas. Jau anksčiau buvo pasakyta, kad viena būdingiausių virų ypatybių — tai jų gebėjimas dauginti; tai yra viena tų pagrindinių ypatybių, pagal kurias iki šiol buvo skiriama gyvoji gamta arba organizmai nuo negyvosios gamtos. Virai gali daugintis tik gyvose ląstelėse, ir kiekvienas viras tik tam tikro augalo arba tam tikros augalų grupės ląstelėse. Jeigu paimsime iš mozaika sergančios tabokos lapo sulčių, stipriai jas praskiesime vandeniu, vieną skiedinio lašą padėsime ant sveiko tabokos lapo ir toje vietoje įdursime lapą smailia adatėle, tai pro padarytą žaizdelę dalis virų patenka į lapo ląsteles, tenai pradeda daugintis, plisti lapo ir viso augalo audiniuose ir pagaliau taboka suserga mozaika. Panašiai dirbtiniu būdu galima apkrėsti įvairiais virais ir daugelį kitų augalų. Tačiau šis infekcijos metodas ne visiems virams tinka. Pagal infekcijos būdą visas virines ligas galima suskirstyti į šias grupes.

1. Liga persiduoda tik transplantacijos keliu, atseit sergančio augalo audinių suauginimu su sveiko augalo audiniais. Kaip gamtoje šios ligos plinta, neaišku. Gal būt, yra kitas, iki šiol nesusektas jų plitimo būdas.

2. Ligos pradus išnešioja vabzdžiai; infekcija galima ir transplantacijos būdu.

3. Ligos pradai persiduoda su sultimis, transplantacijos būdu arba per vabzdžius.

Iš čia matome, kad transplantacija galima platinti visas virines ligas. Dalis jų plinta tik per vabzdžius (neskaitant transplantacijos) ir dalis ligų persiduoda su sergančio augalo sultimis pro sužeidimus.

Vabzdžiai virinių ligų platinime vaidina didelį vaidmenį. Daugumas šių ligų plinta kitais būdais, taip pat ir vabzdžių platinamos. Vabzdžiai, kaip virų platintojai, nežinomi palyginti nedaugelyje atvejų. Vienus virus platina tik tam tikros vabzdžių rūšys, kitus gi bet kurie augalų sultis čiulpiantieji vabzdžiai. Virų platinime da-

lyvaujančių vabzdžių skaičius gana didelis. Jie dažniausiai būva iš Thrips, Piesma, Aphis, Macrosiphium, Myzus, Eriophyes genčių.

Kai kurios virinės ligos gali plisti per dirvą, su sėklomis (daugiausia ankštinių augalų) ir net su lytinėmis ląstelėmis. Šie plitimo būdai tačiau dar maža tirti. Viro plitimo per lytines ląsteles gana įdomiu pavyzdžiu yra ankštipipirio (Capsicum annuum) margligė, kurią aprašė Ikenas 1917 m. (cit. iš Rižkovo, 1935). Ši margligė pasirodė paveldima, bet ne pagal Mendelio dėsnius; pradžioje buvo manoma, kad margumo požymis persiduoda naujosioms kartoms per citoplazmą, bet pakartotini transplantacijos eksperimentai davė nelauktų rezultatų: į sergantį augalą įskiepytas iš pažiūros sveikas ankštpipiris ir liko nesusirgęs, bet jo žiedadulkėmis apdulkinus kitą sveiką ankštpipirį, iš sėklų išaugo visi augalai pamargavę. Šiuo atveju viras į kitą generaciją persitiekė per vyriškas ląsteles, žiedadulkes.

Ekologinių sąlygų poveikis virinėms ligoms. Aplamai imant, konstatuota, kad geriausiai virinės ligos išryškėja palankiomis augalams augti sąlygomis. Geras augalų tręšimas daugiausia nepalengvina ligos eigos; priešingai, tabokos mozaikos inkubacijos periodą pailgina azoto trūkumas. Kai kuriais atvejais stipriam virinių ligų pasireiškimui turi įtakos staigios meteorologinės permainos. Žemos temperatūros paprastai būva palankios susidaryti viriniams nekrozams. Aukštos temperatūros dažnai ligos simptomus užmaskuoja, pvz. laikant mozaika sergančias bulves po keletą valandų per parą pakeltoje temperatūroje, ligos simptomai laikinai išnyksta (užsimaskuoja), bet vėl išryškėja, jei bulvės grąžinamos į normalias sąlygas; dirvos temperatūros pakėlimas tačiau panašios įtakos čia nerodo.

Šviesa virinių ligų eigą, kiek tatai yra tirta, dažnai veikia skatinamai, užtamsinimas — slopinamai. Vienais atvejais ligos simptomai po tam tikro užtamsinimo laiko negrįžtamai išnyksta (šiais atvejais sakoma, kad virams reikalinga šviesa), kitais atvejais simptomai laikinai užsimaskuoja, dar trečiais atvejais užtamsinimo įtakoje virais apkrėstų augalų suserga mažesnis %, negu šviesoje paliktų.

Virinių ligų paplitimas ir jų daromi nuostoliai žemės ūkiui. Šiuo metu virinių ligų žinoma visuose žemynuose ir visuose kraštuose; vienur jos mažiau, kitur daugiau tirtos. Vienos jų yra daugiau lokalizuotos tam tikrose srityse, kitos, priešingai, paplitusios visam žemės rutulyje, kur tik yra atitinkamų virų augalai maitintojai. Prie to-

kių priklauso, pvz. tabokos ir pupelių mozaikos, kai kurios bulvių ir pomidorų virinės ligos ir kt., kurių neabejotinai ir mūsų krašte yra, tik iki šol jos maža tirtos.

Drauge su gilesniu virinių ligų pažinimu pradėjo aiškėti ir toji ekonominė žala, kurią šios ligos daro žemės ūkio kultūroms įvairiuose kraštuose. Pakanka tik prisiminti tokį reiškinį, kaip vadinamąjį bulvių išsigimimą (degeneraciją), kurio priežastis jeigu ne vieni virai yra, tai bent žymia dalimi prisideda prie jo; šio reiškinio grėsmė pasidarė tokia didelė, kad šiltesnėse zonose bulves darosi beveik neįmanoma auginti iš vietinės sėklos ir sėklines bulves pietų kraštai importuoja iš šiaurinių kraštų, kur bulvių išsigimimas paplitęs žymiai mažesniu laipsniu.

Dėl to nenuostabu, kad virinių ligų tyrimams šiuo metu visuose kraštuose skiriamas didelis dėmesys ir kasmet išeina daugybė darbų periodinėje spaudoje, mokslinių monografijų ir populiarių raštų pavidalu, skirtų virinių ligų problemoms. Tarybų S-goje jau 1935 m. 35-iuose institutuose, laboratorijose ir stotyse virų tyrimo srityje dirbo daugiau kaip 50 mokslo darbuotojų.

Virinių ligų diagnostika. Kai kurias labai tipiškas virines ligas, kaip tabokos mozaiką, bulvių lapų susisukimą ir kt., turint pakankamai patyrimo galima iš išviršinių simptomų atspėti, tačiau daugume atvejų virinių ligų diagnostika būva žymiai painesnė.

Turint augalą, įtariamą virine liga apsikrėtus, ir įsitikinus, kad liga nei bakterijų, nei grybų, nei vabzdžių nesukelta, tenka pirmiausia įsitikinti jos infekcingumu. Tuo tikslu mėginama su tam tikromis atsargumo priemonėmis, arba sergančio augalo sultimis apkrėsti sveiką augalą, arba, jei tatai nepavyksta, transplantacijos (skiepijimo) būdu pakartoti apkrėtimą. Jeigu vienu kuriuo paminėtųjų metodų pavyksta iš sergančio augalo ligą perkelti į sveiką, tai tas rodo, kad liga apkrečiama, sukelta viro; priešingu atveju tenka ieškoti kitų, neinfekcinio pobūdžio ligos priežasčių: dirvos, temperatūros poveikio, netinkamos priežiūros ir kt. Iš to, kas pasakyta, matyti, kad virinių ligų atpažinimas susijęs su tam tikrais sunkumais, pirmiausia jau dėl to, kad reikalinga kiekvienu momentu turėti atitinkamos rūšies neabejotinai sveikų, vadinasi, iš sveikos sėklos ir izoliuotai specialiuose šiltnamiuose arba kamerose išaugintų, bandomųjų augalų, į kuriuos galima būtų bandyti perkelti ligą. Antras sunkumas yra tas, kad, apkrėtus sveikus augalus, reikia ilgiau arba trumpiau laukti, kol ant jų išryškės ligos požymiai.

Nenuostabu, kad virologai jau senokai visokiais būdais mėgina virinių ligų atpažinimo metodiką suprastinti; tuo tikslu buvo daryti anatominiai, histologiniai ir biocheminiai tyrimai; bulvių gumbuose virams susekti kai kurie tyrinėtojai mėgino taikyti elektrometrinį metodą, varinių plokštelių metodą ir pan. Tačiau tie bandymai daugiausia visiškai patikimų rezultatų nedavė ir virinių ligų atpažinimo kelio nesutrumpino. Taigi dar ir dabar patikimiausias virinių ligų atpažinimo kelias yra dirbtina sveikų augalų infekcija.

Originalų ir palyginti paprastą metodą virinėms ligoms atpažinti pasiūlė prieš dešimtį su viršum metų Tarybų S-goje D u n i n a s ir P o p o v a (1937), kuris paremtas antigeninėmis virų savybėmis. Antigenais vadinamos medžiagos, kurios, įleistos į gyvulių kraują, sužadina jame antikūnių susidarymą. Antikūniai gi su antigenais duoda įvairias, labai specifines reakcijas. Pasinaudodami šiąja virų savybe minėtieji autoriai virinių ligų atpažinimo klausimą, trumpai suglaudus, taip išsprendė. Jie ėmė augalinį virą ir, tam tikru būdu išvalę jį, pakartotinai injekavo triušiui. Po kelių dienų ėmė triušio kraują ir gamino iš jo serumą. Pasirodė, kad serumas, sumaišytas su to viro sultimis, kuris buvo pavartotas triušio injekcijai, duoda reakciją: sumaišius ant objektinio stikliuko po vieną skaidrų lašą serumo ir virų sulčių, paimtų tiesiai iš sergančio augalo, lašas pasidaro drumzlinas ir greit jame išryškėja žalsvi, varškės konsistencijos, aiškiai matomi gumbulėliai; jeigu imtume sveiko augalo arba sergančio kita kuria virine liga sultis, tai tokia reakcija neįvyktų. Šis metodas toks paprastas, kad bet kas, turėdamas atitinkamo serumo, gali reakciją kiekvienu metu, net ir lauko sąlygose, padaryti. Šį metodą išplėtus galima būtų ne tik lengvai konstatuoti virinę ligos kilmę, bet galima būtų nustatyti ir viro rūšį.

Šiaip jau virų rūšis išaiškinti dalykas labai sudėtingas, reikalaująs laboratorinių įrengimų ir prityrusių darbuotojų. Svarbiausios žymės, pagal kurias nustatoma bet kurio viro rūšis, yra šios: ligos simptomai ir jų palyginimai ant įvairių augalų maitintojų, infekcijos būdai (skiepijimu, sultimis, per sėklas, per vabzdžius), viro atsparumas džiūvimui, temperatūros, alkoholio, eterio, formalino ir kai kurių kitų junginių poveikiui, kitų veiksnių, šviesos, drėgmės ir t. t., poveikiui, inkubacijos laikas augale.

Virų prigimties, jų nomenklatūros ir klasifikacijos problema. Nors filtrabiliniai virai buvo susekti maždaug prieš 50 metų ir per tą laiką labai kruopščiai tiriami, jų prigimtis ir dabar tebėra ne visai

aiški. Jų gebėjimas dauginti daug kam davė pagrindo manyti juos esant gyvomis būtybėmis, tik daug mažesnėmis ir paprastesnėmis, negu iki tol buvo žinomos. Tačiau tas faktas, kad jie duodasi kultivuojami tik gyvose ląstelėse, kad kai kurie jų, kaip parodė tyrinėjimai, duodasi iškristalinami (tabokos mozaikos viras), kad virų dalelytės labai mažos, tegalinčios savyje sutalpinti 1—10—100 baltyminių molekulių, kad daugelis virų yra labai plačios specializacijos augalų maitintojų atžvilgiu (kas labai retai pasitaiko tikrųjų parazitų tarpe) ir kai kurie kiti faktai kalba už tai, kad virai daugiau panašūs į autokatolizės keliu galinčius daugintis enzimus (kai kas siūlo juos vadinti enzimoidais) negu į gyvas būtybes. Enziminę jų prigimties teoriją patvirtina tarp kitko ir tos aplinkybės, kad virų egzistencija glaudžiai surišta su augalo maitintojo medžiagų apykaita, kad jie išorinių veiksnių atsparumo atžvilgiu daug artimesni enzimams, negu organizmams, kad su virais galima panašiu būdu manipuliuoti, kaip su enzimais: juos nusodinti, valyti, inaktyvuoti, reaktyvuoti ir t. t.

Vis dėlto šiuo metu tiek daug žinoma virų rūšių ir tiek jos įvairios, iš antros gi pusės, tiek maža ištirtos, kad visas jas suvesti į vieną kategoriją ir tvirtinti, kad visos jos yra tos pačios kilmės ir prigimties, jokio pagrindo nėra. Kaip ten bebūtų ateityje išspręsta virų prigimties problema, šiandien yra pribrendęs reikalas sureguliuoti jų nomenklatūrą, suvesti juos į tam tikrą kad ir dirbtinę sistemą, nes jų rūšys jau skaičiuojamos šimtais ir be sutartinės sistemos ir nomenklatūros išsiversti tiek mokslui, tiek ir praktikai kaskart vis darosi sunkiau. Virinių ligų tyrimo pradžioje, kol virų buvo žinoma tik keletas — keliolika rūšių, nesunku buvo išsiversti vadinant juos pagal simptomų charakterį: mozaikos viras, lapų pageltimo, dryžuotumo, lapų susiraitymo viras ir t. t. Bet virinių ligų skaičiui literatūroje greit augant, reikėjo tiek joms, tiek ir jas sukeliantiems virams ieškoti vis naujų ir naujų vardų.

Nesigilinant į įvairius bandymus virų nomenklatūrai sudaryti, juos klasifikuoti, čia tenka paminėti virų nomenklatūros principą, kuris iki šiol naudojasi dideliu populiarumu. Šiuo principu vadovaujantis virai vadinami jų augalų maitintojų genčių nacionaliniais arba tarptautiniais vardais. Kadangi tos pačios genties augaluose būva ne vienas, bet po keletą arba dar daugiau virų, tai jie, kad atskirtume juos vieną nuo kito, numeruojami arabų skaitmenimis chronologine tvarka taip, kaip jie buvo susekti. Tuo būdu yra

susidarę šie vardai: Solanum Virus 1, Solanum Virus 2, Solanum Virus 3, Cucumis Virus 1, Cucumis Virus 2 ir t. t. (pagal Johnsono nomenklatūrą būtų: bulvių viras 1, bulvių viras 2, agurkų viras 1, agurkų viras 2 ir t. t.). Jei paaiškėja, kad kurią viro rūšį reikia suskaldyti į smulkesnius vienetus, porūšius, rases ir t. t.), tai prie viro vardo ir skaitmens dedama didžioji abėcėlės raidė smulkesniam vienetui pažymėti. Šiuo būdu atsirado tokie virų vardai, kaip Nicotiana Virus 1 A, Nicotiana Virus 1 B, Rubus Virus 3 A.

Šio pincipo pritaikymas pasitarnavo virų nomenklatūrai suvienodinti ir įnešti į ją aiškumo, tačiau ši nomenklatūra nėra be trūkumų. Pirmiausia skaitmenys ir raidės, vartojamos viro rūšiai nusakyti, neduoda paties viro charakteristikos ir todėl skaitmenimis bei raidėmis išreikštas vardas sunku įsidėmėti, ypač kada jų daug susidaro. Kitas šios nomenklatūros nepatogumas iškyla tada, kai įvairių autorių viro rūšies, porūšio arba rasės sąvokos pradeda nesutapti, kai vienas autorius tą patį virą rūšimi laiko, o kitas porūšiu arba dar kitokiu vienetu; susidaro skaitmenų ir raidžių painiava.

Todėl prieš pat II pasaulinį karą buvo įsteigtas virų nomenklatūros komitetas. Ryšium su tuo spaudoje buvo pasirodę virų nomenklatūros ir jų klasifikacijos klausimu projektų, kurių paminėtinas yra Holmeso (1939) projektas; jis klasifikuoja virus ir juos vadina binariniais vardais taip, kaip Linnėjaus sistemoje vadinami gyvuliai ir augalai; viro genties vardas kildinamas iš ligos simptomų charakterio, o rūšies vardu dedamas to augalo vardo kilmininkas, kuriame viras rastas. Pavyzdžiai: Chlorogenus solani, Chl. fragariae, Marmor cucumeris, Annulus tabaci. Aišku, kad tokia sistema ir nomenklatūra nepretenduoja į natūralinę; tai yra darbo sistema ir darbo nomenklatūra, siekianti palengvinti tyrinėtojams ir praktikams virų klausimais tarp savęs susikalbėti.

Į šio vadovėlio rėmus netilptų bent kiek platesnis ir išsamesnis virinių ligų aprašymas; dėl to čia bus pasitenkinta nedaugeliu pačių ryškiausių ir, daugiausia paplitusių virinių ligų aprašymu, grupuojant jas pagal augalų maitintojų šeimas.

B. AGURKINIŲ AUGALŲ VIRINĖS LIGOS

PAPRASTOJI AGURKŲ MOZAIKA

Simptomai. Pirmieji simptomai pasirodo ant jaunų lapų šviesiai žalių arba geltonų persišviečiančių dėmių pavidalu. Likusios žalios vietos dažnai lapams augant hipertrofuojasi ir išsipučia taip, kad lapai gali pasidaryti garbanoti. Ligos įtakoje kartais žiedai pasilieka bevaisiai. Jeigu gi vaisiai užsimezga ir auga, tai ant jų galima pastebėti mozaiką, sudarytą iš nenormaliai tamsiai žalių ir greta jų labai šviesių dėmių; tamsiai žalios vietos iškyla karpelių pavidalu. Kraštutiniais atvejais gali nukristi lapai arba visas augalas žūti. Liga stipriau pasireiškia šiltnamiuose, silpniau lauke. Ant vaisių simptomai išryškėja ne žemesnėje kaip 27°C temperatūroje.

Priežastis. Cucumis Virus 1 Doolittle. (Agurkų mozaikos viras).

Plinta per sultis ir per insektus: Myzus persicae, M. pseudosolani, M. circumflexus, Macrosiphium gei, Aphis gossypii. Dėl plitimo per sėklas yra nuomonių skirtumų. Filtruojasi per normalų Berkefeldo filtrą, bet nepraeina pro Pasteuro-Chamberlando filtrus. Inaktyvuojasi veikiamas 1 val. 50° alkoholio (neskaitant kitų chemikalų), arba 60°—70°C temperatūra, arba išdžiovintas. Išsilaiko aktyvus (in vitro) 72—96 val.

Be agurkų, šis viras gali sukelti daugelio kitų augalų ligas: moliūgų, ankštpipirio, tabokos, pomidorų, lelijų, kukurūzų ir kai kurių kitų. Pomidorų lapai viro įtakoje darosi smulkiai iškarpyti, panašūs į paparčio lapus. Agurkų mozaika paplitusi JAV, Kanadoje, Vokietijoje, Olandijoje, Anglijoje, Prancūzijoje, greičiausia ir kituose Europos kraštuose.

Apsauga. Sėti sveiką sėklą; kovoti su parazituojančiais ant agurkų vabzdžiais. Šiltnamiuose nesunku vabzdžius naikinti dezinfekuojant juos rūkymu. Saugoti, kad nuo mozaika susirgusių agurkų liga nepersimestų ant sveikų per sąlytį, per rankas ir per įrankius. Naikinti aplink agurkus piktžoles, kurios galėtų vaidinti ligos pernešimo tarpininkų vaidmenį.

C. ANKŠTINIŲ AUGALŲ VIRINĖS LIGOS

PUPELIŲ MOZAIKA

Simptomai. Jie pasireiškia gana įvairiai, priklausomai nuo pupelių veislės, nuo infekcijos laiko ir išorinių sąlygų. Greta lapų dėmėtumo ir lapų chlorotinio pageltimo dažnai prisideda dar lapų susiraukšlėjimas, jų kraštų užsiraitymas arba visiška jų deformacija; taip pat ir ankštys dažnai pasidaro nenormaliai šviesios ir susiraukšlėjusios. Palankiausia temperatūra simptomams išryškėti 20°—28°C; 12°—18°C temperatūros ribose simptomai būva visai, o 28°—32°C temper. ribose iš dalies užmaskuoti.

Priežastis. Phaseolus Virus 1 Pierce. (Pupelių mozaikos viras).

Plinta per sėklas, vabzdžių Aphis, Hyalopteris, Macrosiphum, Myzus, Rhapalosiphum, Brevicoryne genčių išnešiojamas, sunkiai duodasi infekcija sultimis. Inaktyvuojasi veikiamas 25°—50° alkoholiu, neatsparus aukštoms temperatūroms ir netenka aktyvumo paveiktas 10 min. 56°—58°C temperatūros. Be paprastų daržo pupelių (Phaseolus vulgaris), šis viras gali infekuoti ir kai kuriuos kitus ankštinius, kaip Ph. lunatus, Ph. aureus, Vicia Faba. Pupelių veislių tarpe atsparumas šiam virui labai nevienodas.

Pupelių mozaika priklauso prie plačiai paplitusių virinių ligų tiek Š. Amerikoje, tiek Europoje. Pirmą kartą ji buvo pastebėta Ivanovskio 1899 m. Rusijoje.

Apsauga. Sėti neapkrėstą sėklą ir kiek galint anksčiau, kad augalai spėtų sustiprėti prieš paplintant vabzdžiams. Parinkti ankstyvas ir mozaikai atsparias veisles.

ŽIRNIŲ MOZAIKA

Simptomai. Jie priklauso nuo žirnių veislės, nuo augalo amžiaus ir nuo išorinių sąlygų. Pirmos žymės po apsikrėtimo pasireiškia ant jaunų lapelių gyslų pašviesėjimu; vėliau atsiranda chlorozas arba lapų pageltimas su daugeliu tamsiai žalių dėmių. Vienų veislių („Alaska“, „Telefonas“) lapai darosi perdėm chlorotiniai, kitų („Aldermanas“, „Rinkos Staigmena“) mozaikiniai margi. Viršutinėje augalo dalyje simptomai paprastai būva ryškesni, negu žemutinėje.

Priežastis. Pisum Virus 2 Dool. et Jones. (Žirnių mozaikos viras).

Plinta vabzdžių Macrosiphum pisi, Myzus persicae ir Aphis rumicis išnešiojamas; infekcija galima ir sulčių įtrynimu. Per sėklas, atrodo, negali plisti. Inaktyvuojasi veikiamas 10 min. 60°—64°C temperatūros.

Be žirnių, šis viras gali infekuoti daugelį kitų ankštinių augalų: Vicia Faba, V. sativa, Lathyrus odoratus, Lupinus angustifolius, Trifolium pratense, T. hybridum ir dar kitus. Žinomos šio viro 3 rasės, kurios nuo pagrindinės rūšies skiriasi tuo, kad jos neinfekuoja raudonųjų dobilų, o tarp savęs skiriasi tuo, kad sukelia skirtingus ligos simptomus. Pisum Virus 2 plačiai paplitęs tiek Š. Amerikoje, tiek Europoje.

Apsauga. Atsparių veislių auginimas ir kova su virus išnešiojančiais vabzdžiais.

D. BALANDINIŲ AUGALŲ VIRINĖS LIGOS

RUNKELIŲ MOZAIKA

Simptomai. Liga prasideda nuo vieno arba keleto šerdinių (vidinių) lapų, ant kurių atsiranda daug smulkių, geltonų taškelių arba netaisyklingų dėmelių, kurios kaskart didėja. Lapų paviršius dėmių vietose gali būti truputį pasiraukšlėjęs. Vėlyvesnėje stadijoje mozaika gali ant įvairių augalų gana įvairiai atrodyti: geltonos dėmės gali būti apskritos, žiedo pavidalo, tinkliškai išsišakoję ir pan. Ypač sunkiais ligos atvejais, daugiausia antraisiais metais (ant sėklojų), lapų mozaiką gali lydėti lapų iškrypimas, išsipūtimų susidarymas, lapkočio sutrumpėjimas ir kitokios deformacijos. Geriausiai simptomai išryškėja apie 21°C temperatūroje. Žemesnėje kaip 10°C ir aukštesnėje kaip 21°C temperatūroje simptomai maskuojasi.

Priežastis. Beta Virus 2 Lind. (Runkelių mozaikos viras). Plinta per vabzdžius Myzus persicae, Aphis rumicis, gal būt, ir per Macrosiphum gei, o pagal tarybinius autorius (Rižkovas, 1935) taip pat per Aphis fabae, Cicadula sexnotata ir kai kuriuos kitus; per sėklas neplinta, o infekcija sultimis sunkiai pavyksta. Inaktyvuojasi 55°—60°C temperatūroje per 10 min. Šis viras sukelia taip pat špinatų mozaiką ir gali pereiti ant kai kurių laukinių balandinių šeimos augalų.

Europoje runkelių mozaika pirmiausia buvo pastebėta Prancūzijoje 1898 m., vėliau Danijoje, Vokietijoje ir Švedijoje; dabar žinoma ir Tarybų S-goje ir, matyti, kitur paplitusi. Augalams daroma trejopa žala: sumažėja šaknų derlius, gali kristi cukringumo % ir sėklinių runkelių sumažėja sėklų derlius, kartais 12—30%.

Apsauga. Naikinti piktžoles ir vabzdžius. Mozaika sergantieji sėkliniai runkeliai sudaro pavojingus ligos plitimo židinius; todėl reikia sėklinius runkelius sodinti skyrium nuo šakninių, paliekant tarp jų 50—100 m atstumą.

RUNKELIŲ GARBANĖ

Simptomai. Liga prasideda nuo to, kad lapų gyslos darosi pavandenijusios ir vaiskios, vėliau jos storėja, ir kadangi jų augimas atsilieka nuo lakšto augimo, tai šis darosi garbanotas. Tuo tarpu šaknies viršūnė leidžia pagreitintu tempu naujus lapelius, kurie, nepasiekę normalaus dydžio, užsiriečia į vidų taip, kad visa lapų puokštė įgauna galvinės salotos išvaizdą. Žinomos 3 ligos formos: 1) sunkioji, kuri anksti prasideda ir be pertraukos progresuoja; 2) sunkioji su pertraukomis, kurių metu augalai atsigauna, ir 3) lengvoji, vėlai prasidedančioji.

Priežastis. Beta Virus 3 Wille. (Cukrinių runkelių susigarbanavimo viras).

Platinamas blakutės Piesma quadrata; per sėklas neplinta; infekcija sultimis labai sunkiai pavyksta. Inkubacijos laikotarpis 21—144 dienų. Liga žinoma kai kuriose Vokietijos provincijose, Lenkijoje. Kadangi ligos plitimas glaudžiai susijęs su paminėta blakute, tai anksčiau, kol virinė ligos prigimtis nebuvo žinoma, pirmaprade ligos kaltininke buvo laikoma Piesma quadrata. Statistikos duomenimis runkelių garbanė galinti sumažinti runkelių derlių 45—76%.

Apsauga. Kovoti su Piesma qudrata. Stipriai ligos paliestus laukus, iš kurių patenkinamo derliaus negalima laukti, reikia suarti ir suvoluoti arba suakėti ir tuo būdu užkirsti kelią ligai toliau plisti.

E. BULVINIŲ AUGALŲ VIRINĖS LIGOS

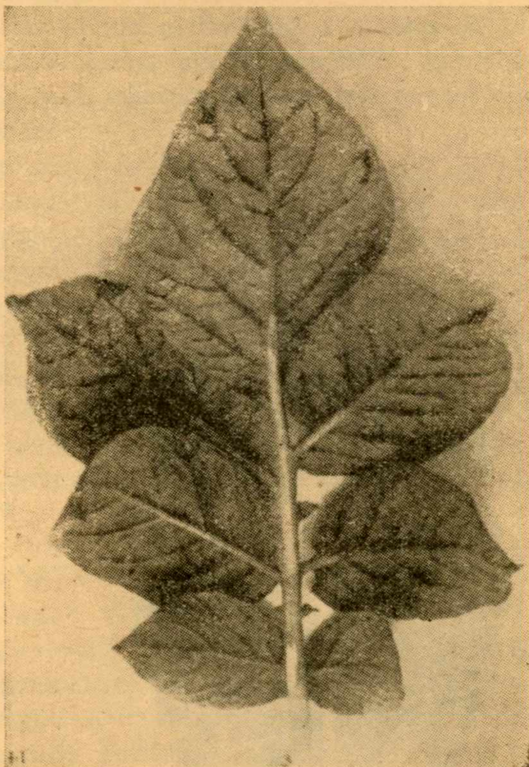
BENDROS PASTABOS APIE BULVIŲ VIRUS

Virinių ligų daroma žala Europoje buvo pastebėta anksčiau, negu pačios šios ligos buvo pažintos. Šio šimtmečio pradžioje specialioje literatūroje sklido aliarmuojančios žinios apie plintantį Europoje bulvių išsigimimą. Šio reiškinio priežastys buvo aiškinamos įvairiai. Vieni manė, kad bulvių išsigimimas yra jų vegetatyvinio dauginimo pasekmė, kiti išsigimimo kaltininkais laikė ekologinius veiksnius, kadangi šis reiškinys buvo paplitęs tik tam tikruose rajonuose, būtent Pietų Europos kraštuose.

„Išsigimimo" paslaptį išaiškino virinių ligų pažinimas. Dabar žinoma, kad tai, kas anksčiau buvo vadinama išsigimimu, vedančiu

prie bulvių derliaus sumažėjimo ir prie kokybinio jų nuvertinimo, yra virinių ligų pasekmė, kurios vis labiau ir labiau plinta.

Virinių bulvių ligų yra visuose žemynuose ir visuose kraštuose — vienur daugiau, kitur mažiau — kur tik šis augalas auginamas. Kas liečia Europą, tai Pietų Europoje jos labiausiai paplito ir kaip tik dėl to, pvz. Italija savų bulvių sėklai vartoti negali ir priversta sėklines bulves importuoti iš šiaurinių kraštų, kur virinės bulvių ligos iki karo buvo labai mažai paplitusios ir sėklą, praktiškai imant, galima buvo laikyti normaliai sveika. Tačiau negalima tvirtinti, kad bulvių virai apsiriboja tik pietine Europos dalimi. Jie paplito ir tebeplinta iš pietų į šiaurę ir iš vakarų į rytus. Šiuo metu virinės bulvių ligos nėra retenybė ir mūsų krašte, nors katastrofinės grėsmės dar toli gražu nesudaro.



148 pav. — Solanum Virus 3 užpultas bulvės lapas

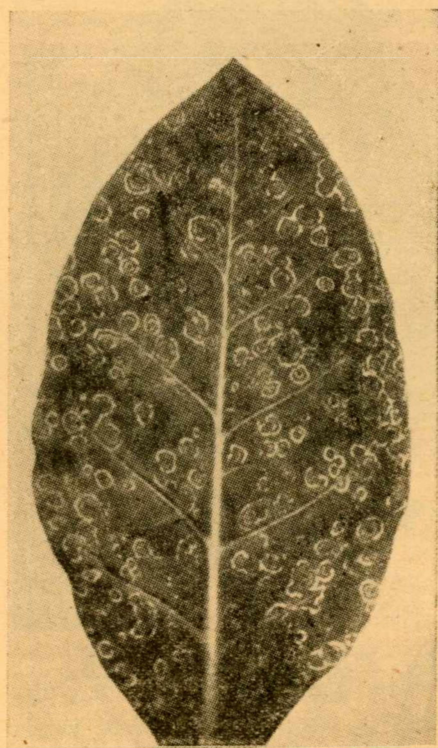
Jei virų pažinimas ir virinių ligų diagnostika, aplamai imant, susiję su sunkumais, tai tie sunkumai dar daugiau išryškėja turint reikalą su bulvių virais. Taip yra dėl to, kad: 1) bulvės daugiau, negu kurie kiti augalai, virinių ligų puolamos ir bulvinių virų skaičius didokas (kai kurių autorių tyrinėjimais jų esama apie 26); 2) tos pačios ligos simptomai dažnai būva skirtingi ant įvairių bulvių veislių, o kartais, nelygu bulvių veislė arba temperatūra, visai užsimaskavę; 3) virinės bulvių ligos kartais būva kompleksinio pobūdžio, tai yra vienu kartu sukeliamos dviejų virų. Todėl, be bendrų diagnostikos metodų, bulvių virams atpažinti naudojami augalai indikatoriai. Pvz. S o l a n u m

V i r u s 1, kuris sukelia bulvių mozaiką, atpažįstamas iš to, kad iš bulvės perkeltas į taboką jis sukelia tabokos lapų žiedinę mozaiką.

Visos virinės bulvių ligos pagal jų išorinius simptomus skirstomos į 4 tipus: mozaiką, dryžuotumą, lapų susiraitymą ir garbanotumą.

PAPRASTOJI BULVIŲ MOZAIKA

Simptomai. Ant įvairių bulvių veislių simptomai būva gana skirtingi. Daugume atvejų tačiau susidaro stipresnės arba silpnesnės formos tarpugyslinė mozaika, kuri didesnės žalos nepadaro; ant kai kurių veislių pasireiškia viršūninė nekrozė; tokie krūmai greit žūva, ir šiuo būdu bulvių laukas savaime apsivalo nuo sergančių krūmų. Pagaliau kai kuriose bulvių veislėse mozaika bei kiti simptomai visai neišryškėja ir jose virą galima susekti tik apkrėtus jų sultimis kokį augalą indikatorių, pvz. taboką.



149 pav. — Solanum Virus 1 sukeltas tabokos lapo žiedinis dėmėtumas

Priežastis. S o l a n u m V i r u s 1 Orton (sinon. Bulvių viras X), paslėptasis bulvių viras, paprastosios mozaikos viras.

Šis viras dirbtiniu būdu duodasi įskiepijamas į sveikus augalus sultimis arba persiduoda suglaudus perpiautus sergančių bulvių gumbus su taip pat perpiautais sveikų bulvių gumbais. Per sėklas neplinta, ir iš viso jo plitimo būdai gamtoje nežinomi, nes vabzdžiai, kurie jį išnešiotų, nesusekti. Inaktyvuojasi 85° alkoholiu veikiamas 24 val., terminiu būdu veikiamas 10 min. 66°C temperatūros. Steriliose sultyse kambario temperatūroje išlaiko savo infekcinį pajėgumą 2—3 mėnesius. Nevalyto pavidalo išdžiovintas žūsta. Nors

šio viro natūralaus plitimo būdas, nežinomas, jis yra iš visų virų labiausiai paplitęs ir žinomas visuose kraštuose, kur tik auginamos bulvės.

Solanum Virus 1, be bulvių, infekuoja ir kai kuriuos kitus bulvinių šeimos augalus. Virulentiškiausios jo rasės sukelia jaunų pomidorų nekrozę, mažiau virulentiškos tamsiai žalią ir šviesiai žalią mozaiką. Ant tabokos lapų paprastai susidaro žiedinės dėmės, mažai gi virulentiškos rasės sukelia silpną mozaiką. Durnaropėms ir drignėms taip pat kenkia šis viras.

AUKUBINĖ BULVIŲ MOZAIKA

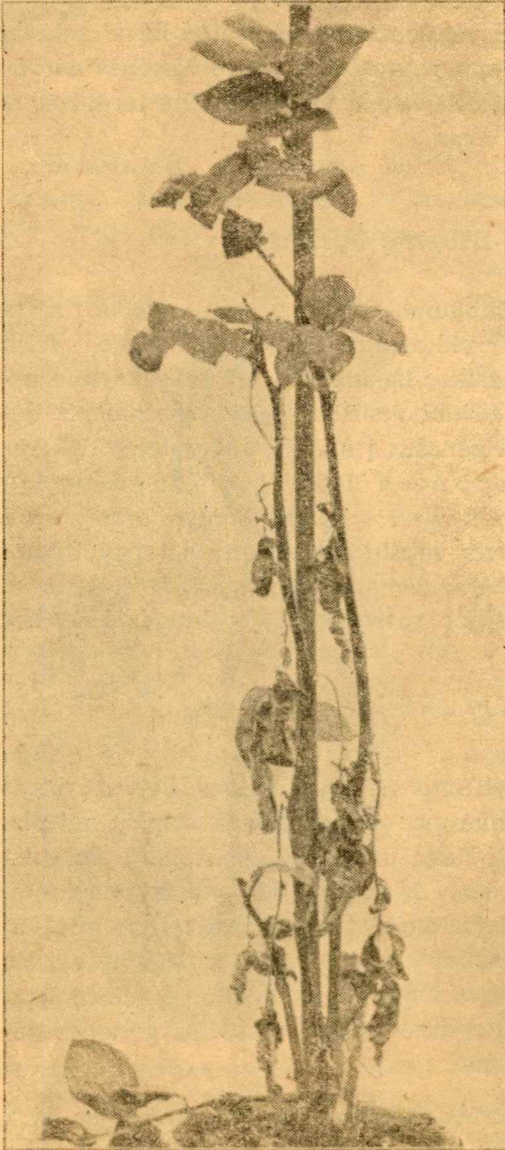
Simptomai. Ši mozaika daugumo bulvių veislių paliečia tik žemutinius stiebo lapus, rečiau ir vidurinius. Tik airiškos veislės „Irish Chieftain" visi lapai būva mozaikos išmarginti. Ši mozaika nuo paprastosios skiriasi ryškiomis, aiškiai atsiribojusiomis geltonomis dėmėmis, nuo kurių lapai darosi panašūs į žinomo margalapio dekoratyvinio augalo Aucuba japonica lapus. Geltonų dėmių ląstelėse chloroplastai būva beveik visai be žalio pigmento ir perpildyti krakmolu. Kai kurių bulvių veislių aukubos mozaiką lydi gumbų nekrozė; ant jų susidaro rudos dėmelės, kurios vėliau įdumba ir gali plėstis ant gumbų žiemojimo metu, ypač jei bulvės laikomos drėgnai ir šiltai.

Priežastis. Solanum Virus 9 Murphy et Quanjer. (Bulvių viras G).

Duodasi inokuliuojamas sultimis ne tik į bulves, bet ir į kitus bulvinius augalus: taboką, durnaropę, pomidorą, ankštpipirį; ant pirmųjų dviejų augalų simptomai lieka paslėpti. Gamtoje jį išplatina greičiausia Myzus persicae. Inaktyvuojasi paveiktas 10 min. 65°C temperatūros. Geriausi jo augalai indikatoriai yra bulvių veislė „Irish Chieftain" ir pomidoras; ant minėtos bulvių veislės susidaro ryški mozaika, apimanti visus lapus, o ant pomidorų lapų (reikia imti jaunus augalus) susidaro mažos, apskritos geltonos dėmės, apimančios žemutinius lapus.

Nors šis viras daugelyje kraštų paplitęs, bet jo paplitimas nėra tokio visuotinio pobūdžio, kaip pvz. Solanum Virus 1 arba Solanum Virus 14, ir jo daroma žala palyginti nedidelė.

Simptomai. Liga dažniausiai pasireiškia pradžioje tamsiomis dėmelėmis apie lapų gyslas ant viršutinių bulvės lapų. Tuo pačiu laiku arba truputį vėliau apatinėje lapų pusėje pagysliai darosi nekrotiniai, nekrotinės dėmės persisunkia į viršutinę lapo pusę ir plinta lapkočiais žemyn iki stiebo; ant stiebo susidaro išilginės rudos dėmės. Pagaliau apatiniai lapai, ištisai nekrozės apimti, numiršta, nusvyra žemyn, bet palieka ant stiebo. Stipriai šios ligos paliestas bulvių laukas atrodo panašiai, kaip bulviapūdžio (P h y t o p h t h o r a i n f e s t a n s) užpultas. Šie simptomai liečia tais pačiais metais infekuotas bulves. Kitais metais iš apkrėstų bulvių išauga mažai nekrozės paliesti augalai, bet maži, suskurdę, trapiais lapais ir stiebais, sutrumpėjusiais tarpubambliais, susisukusiais ir susiglaudusiais lapais.



150 pav. — Virinės dryžligės apimta bulvė. Apatiniai lapai nudžiūvę ir žemyn nusvirę

Priežastis. S o l a n u m V i r u s 2 Orton. (Bulvių viras Y).

Plinta M y z u s p e r s i c a e išnešiojamas, duodasi sultimis inokuliuojamas ir nežymiai gali persiduoti su sėklomis. Inaktyvuojasi 75° alkoholiu, taip pat 52°C temperatūros 10 min. veikiamas. Kambario temperatūroje sultys išlaiko aktyvumą tiktai 24—36 val.; išdžiovintos inaktyvuojasi.

Į taboką įskiepytas jis sukelia jaunų lapų gyslų pašviesėjimą, bet nekrozės nebūva. Ant pomidorų taip pat gali pasidaryti lapų gyslų pašviesėjimas ir dėmės, bet čia simptomai būva mažai ryškūs, pomidorams augant jie visai

išnyksta ir iš pažiūros pomidorai nieku nesiskiria nuo sveikų. Be šių augalų, Solanum Virus 2 gali pereiti ant petunijų, drignių ir Solanum nigrum.

Geografinis šio viro paplitimas beveik toks pats, kaip ir Solanum Virus 1. Pradžioje jis plačiai buvo žinomas Anglijoje, bet vėliau buvo rastas ir kitur Europoje, tarp kitko ir mūsų kaimynystėje, Lenkijoje. Jis dažnai pasitaiko bulvėse drauge su Solanum Virus 1 ir sukelia kompleksinę ligą, kuri pasireiškia lapų susigarbiniavimu.

BULVIŲ LAPŲ SUSISUKIMO LIGA

Simptomai. Lapų susisukimas yra krakmolo pertekliaus lape susidarymo ir ryšium su tuo nevienodo spaudimo pasiskirstymo ląstelėse pasekmė. Lapo puriojo audinio parenchimos ląstelėms plečiantis į šonus ir į apačią (į viršų plėstis kliudo stulpinis audinys) apatinis lapo paviršius didėja skersine kryptimi, ir lapo lakšteliai pradeda riestis išilgai į viršų. Susiraitymo laipsnis priklauso nuo infekcijos laiko ir nuo šviesos intensyvumo. Jei bulvės apsikrečia viru tais pačiais metais ir vėlyvoje savo raidos stadijoje, kai būva jau išsirutuliojęs jų stuomuo, tai susisukusių lapų galima rasti tik viršūnėje; labai gi vėlyvos infekcijos atveju susisukimo ir visai negalima pastebėti. Taip pat nesusisuka arba mažai susisuka lapai ir tokių bulvių, kurios auga pavėsyje. Priešingai, jeigu infekcija būva antrinio pobūdžio, vadinasi, jei liga persiduoda į antžemines dalis iš pernykščių apkrėstų gumbų, tai užsiraito ne tik viršutinių, bet žemutinių lapų lakšteliai ir raitymasis prasideda kaip tik nuo šių pastarųjų; tokiais atvejais lapų išsirutuliojimas iš viso stipriai sutrukdomas. Panašiai būva ir tais atvejais, kai bulvės šia liga apsikrečia labai anksti, dygimo metu.



151 pav. — Virinė bulvių lapų susisukimo liga

Lapų susiraitymą paprastai lydi daugiau arba mažiau išryškėjęs, nors kartais tik praeinančio pobūdžio chlorozas. Dažniausiai jis būva silpnai išreikštas ir atpažįstamas iš gelsvo lapų atspalvio. Ryškiau jis pasireiškia ir dažniausiai dar prieš lapams pradedant suktis ant tų bulvių, kurios yra išaugusios iš infekuotų gumbų, o taip pat ant pavėsyje augančių bulvių, nors šių pastarųjų lapai gali būti ir nesusiraitę.

Lapų susisukimą taip pat lydi stiebuose ir lapkočiuose floemos nekrozė. Floemos elementų, rėtinių indų ir lydimųjų ląstelių sienelės brinkdamos storėja, ir ląstelės susikaupia į beformę masę, palikdamos mažų tarpuląsčių. Tačiau ši nekrozė apsiriboja tik floema, nepereina į gretimus audinius ir tuo skiriasi nuo kitų priežasčių sukeltų nekrozių. Kadangi lapų susisukimą dažnai gali sukelti ir neinfekcinio pobūdžio veiksniai (dirvožemio, meteorologinės sąlygos), tai lapų chlorozas ir floemos nekrozė yra gana geros žymės, pagal kurias galima atpažinti virinę lapų susisukimo prigimtį.

Priežastis. S o l a n u m V i r u s 14 Appel et Quanjer. (Bulvių floemos nekrozės, bulvių lapų susisukimo viras).

Plinta vabzdžio M y z u s p e r s i c a e, mažiau M. p s e u d o-s o l a n i ir M. c i r c u m f l e x u s išnešiojamas. Duodasi perkeliamas į sveikus augalus šakučių arba stiebų skiepijimu, bet nepersitiekia sultimis inokuliuojamas. Kitos jo savybės mažai tirtos.

S o l a n u m V i r u s 14 priklauso prie daugiausia paplitusių ir tebeplintančių bulvinių virų. Jis yra vienas svarbiausiųjų, o gal ir pats svarbiausias vadinamojo bulvių „išsigimimo“ kaltininkų ir kai kuriuose kraštuose, ypač pietinėse srityse, bulvių ūkiui daug nuostolių padaro. Perneštas ant pomidorų (vabzdžio M y z u s p e r s i c a e) jis tesukelia tik silpną lapų užsiraitymą, be to, lapų lakštelių sustorėjimą bei sukietėjimą. Iš kitų jam neatsparių augalų žinomi D a t u r a S t r a m o n i u m, D. t a t u l a, S o l a n u m D u l c a m a r a ir S. v i l l o s u m.

BULVIŲ GARBANĖ

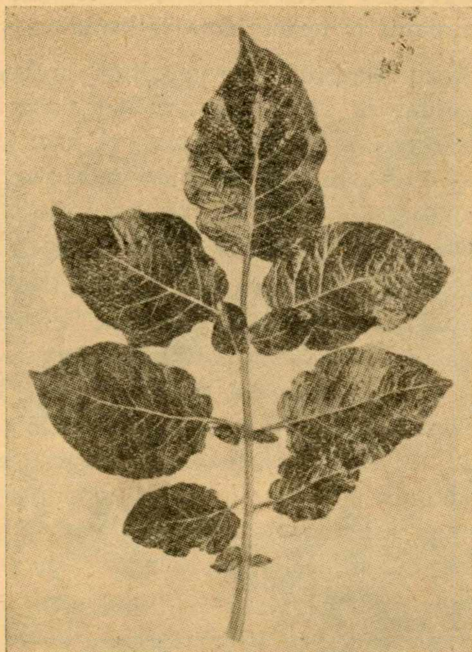
Simptomai. Bulvių garbanė atpažįstama iš stipriai krūmiškai išsišakojusių stiebų, žemaūgiškumo, šviesesnės lapų spalvos ir lapų susigarbiniavimo. Dažnai šiuos simptomus lydi lapų, lapkočių ir stiebų nekrotinės dėmės.

Priežastys. S o l a n u m V i r u s 7 Salaman et Le Pelley; S o l a n u m V i r u s 1 ir S o l a n u m V i r u s 3 kompleksas.

S o l a n u m V i r u s 7 pasižymi tuo, kad įvairios bulvių veislės įvairiais simptomais į jį reaguoja. Vienoje kitoje veislėje, infekuotoje šiuo viru, iš viso jokie ligos simptomai nesirodo; viras čia plinta paslėpta forma ir gali būti iš jos perskiepytas į kitas veisles. Kai kurios veislės duoda ryškius garbanojinosi simptomus, dažnai lydimus lapų, lapkočių ir stiebo nekrozės. „Majestic“ ir kai kurios

kitos veislės šio viro įtakoje ne tiek darosi garbanotos, kiek rodo silpnesnius arba ryškesnius mozaikos simptomus. Šiuo viru galima apkrėsti sveikas bulves, skiepijant į jas apkrėstų bulvių šakutes arba stiebus, bet jos nesiduoda apkrečiamos sulčių inokuliavimu. Ar platina šį virą vabzdžiai ir kurie būtent — nežinoma.

S o l a n u m V i r u s 1 (apie jį jau buvo kalbėta), paimtas skyrium, sukelia tipišką lapų mozaiką. S o l a n u m V i r u s 3 kai kuriose bulvių veislėse jokių simptomų neduoda, kitose sukelia



152 pav. — Virinės garbanės paliestas bulvės lapas

silpną dėmėtumą, gyslų pašviesėjimą arba nežymų lapų kraštų banguotumą, dar kitose veislėse stiprią viršūnių ir gumbų nekrozę. Bet kada abu šitie virai susitinka viename augale, sudaro jame kompleksą, jie sukelia visai skirtingus simptomus, negu skyrium paimti, būtent aukščiau aprašytąjį susigarbiniavimą ir nanizmą, lydimus lapų spalvos pašviesėjimu. Kompleksinėje formoje šie du virai pasireiškia tik ant tų veislių, kurios neatsparios vienam ir kitam virui skyrium.

Kadangi tik vienas paminėtųjų virų (Sol. Virus 3) platinamas vabzdžių (Myzus persicae), tai šie du virai kaip kompleksas plisti iš vieno augalo į kitą negali.

BULVIŲ APSAUGA NUO VIRINIŲ LIGŲ

Virai slepiasi bulvių ląstelėse; jie ne tik nematomi, bet dažnai, kaip jau buvo minėta, ir jų sukeliamų ligų simptomai būva mažai išryškėję, o kartais ir visai paslėpti. Todėl suprantama, kad ir kova su taip užsimaskavusiais priešais, kurie, be to dar, pasižymi dideliu atsparumu cheminiams ir terminiams veiksniams, yra sunki.

Pirmiausia kiltų klausimas, ar negalima bulves apsaugoti nuo virinių ligų, kovojant su virus platinančiais vabzdžiais. Patyrimas rodo tačiau, kad ši priemonė mažai efektyvi, nes: 1) visų vabzdžių išnaikinti neįmanoma, o ligoms išplatinti pakanka labai nedaugelio atitinkamų rūšių vabzdžių; 2) kai kurios virinės ligos plinta ne per vabzdžius, arba bent jų platintojai vabzdžiai nežinomi.

Kadangi daugumo atvejų virinės bulvių ligos plinta iš metų metuosna su sodinamais viringais gumbais, tai aišku, kad sveikų gumbų atranka sėklai būtų viena patikimiausių priemonių apsaugoti bulvėms nuo šių ligų. Bet ir čia sutinkama ta kliūtis, kad virais apsikrėtusias bulves palyginti retai galima iš išorės (nekrozių, suverpstėjimo) pažinti. Tiesa, yra mėginta visa eilė laboratorinių metodų atskirti sveikiems bulvių gumbams nuo viringų, ir kai kurie jų pasirodė daugiau arba mažiau tinkami, tačiau pavieniai bulvių augintojai jais pasinaudoti, dėl jų sudėtingumo, negali.

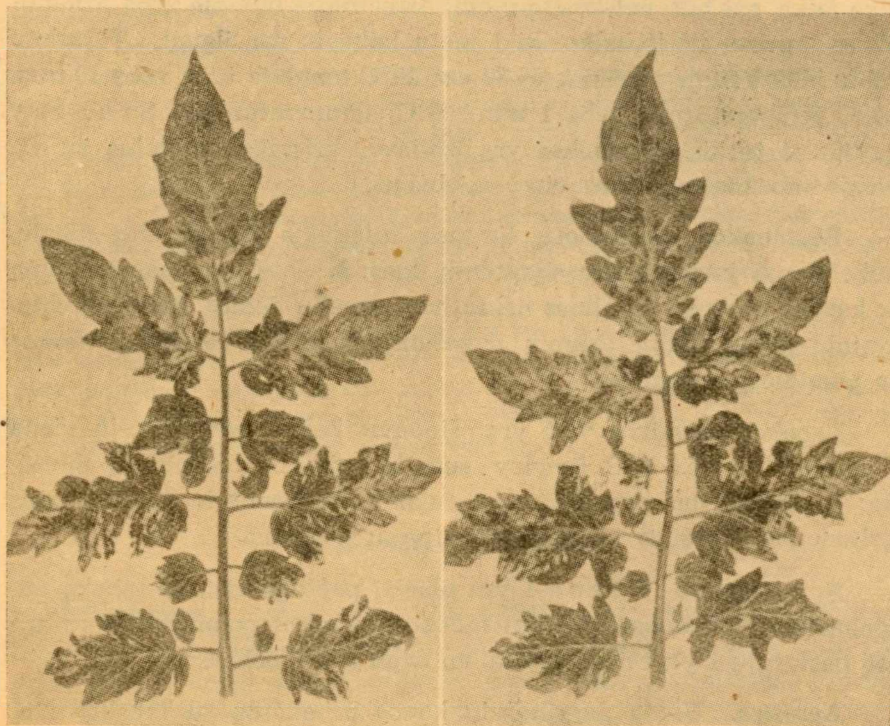
Pavieniams augintojams viena patikimiausių priemonių, sumažinti virų plitimo pavojų, yra stropi atranka sėklinių bulvių vegetacijos metu pagal vegetatyvinius organus. Tam reikalui reikia iš bulvių lauko išskirti tam tikrą, specialiai sėklai skiriamą bulvių plotelį ir jį visą laiką sekti, sužymint tuos krūmus, ant kurių pasirodo įtartinų simptomų (mozaikos žymių, lapų susisukimą, spalvos pakitėjimą, nekrozių, nanizmo), galinčių slėpti savyje virinių ligų pradus ir juos izoliuoti nuo sėklinės medžiagos. Aišku, kad ši priemonė tik sumažina virų plitimo pavojų, bet jo nepašalina.

Iš viso to aiškėja, kad bulvių apsaugos nuo virinių ligų klausimas išsiplečia už pavienių augintojų iniciatyvos ribų ir virsta valstybinio masto problema. Dėl to visuose pažangiuose žemės ūkio kraštuose paskutiniuoju laiku veikia specialios tyrimų įstaigos ir labo-

ratorijos su specialistų kadrais, kurių uždavinys yra kova su virinėmis ligomis bendrai ir specialiai su bulvių virinėmis ligomis. Virams atsparių bulvių veislių selekcija yra vienas iš svarbiausių uždavinių.

TABOKINĖ POMIDORŲ MOZAIKA

Simptomai. Tabokinė pomidorų mozaika pasireiškia atsiradimu ant lapų šviesiai žalių, rečiau visai geltonų dėmių ir nelygumų; be to, ant visai jaunų lapų pasireiškia įvairios rūšies lapo plokštelės



153 pav. — Ankubine mozaika apkrėsti pomidorų lapai

redukcija sunkesniais ligos atvejais žalios lapo vietos išsigaubia pūslių pavidalu. Kartais mozaikos įtakoje plokštelė tiek redukuojasi, kad lapas įgauna arba smarkiai iškarpytą paparčio lapo pavidalą, arba iš lapo belieka tik gyslos, ir lapas pasidaro panašus į ūselius. Literatūroje dažnai nurodoma, kad lapų supapartėjimą sukelia agur-

kų mozaikos viras (C u c u m i s v i r u s 1), bet Tarybų S-goje (Krime) buvo konstatuota, kad šį simptomą gali sukelti tabokinės pomidorų mozaikos viras. Stipriai mozaikos paliesti pomidorai duoda žymiai mažiau derliaus.

Priežastis. N i c o t i a n a V i r u s 1. (Tabokos mozaikos viras).

Ši viro rūšis priklauso prie labiausiai apkrečiamų. Jis pereina į sveikus pomidorus su inokuliuojamomis sultimis, per įrankius, per darbininkų rankas, taip pat gali būti amarų išnešiojamas. Jis daugiausia žinomas kaip tabokos mozaikos sukėlėjas. Pasižymi dideliu patvarumu; filtruotose ir sterilinėse sultyse jis išlaiko aktyvumą ilgą laiką, gal būt, net keletą metų; džiovintoje būklėje arba džiovintuose lapuose jis išsilaiko iki 1 metų laiko ir dar ilgiau. Terminiu būdu inaktyvuojasi veikiamas 32 val. 85°C temperatūros, arba 10 min. 93°C temperatūroje, arba 1 min. 96°C temperatūroje. S t a n l e y (1936) iš turkiškos tabokos yra izoliavęs kristalinį proteiną su visomis tabokos mozaikos viro savybėmis.

Be tabokos ir pomidorų, šis viras infekuoja daugelį kitų augalų, sukeldamas juose įvairių simptomų ligas: špinatų lapų pamargėjimą ir kartais nekrozę, smulkias nekrotines pupelių dėmes, daugybę chlorotinių grikių dėmių, drignių ir petunijų mozaiką, panašią į tabokos ir pomidorų mozaikas.

Tabokos mozaikos viro yra žinomos kelios rasės, kurių viena N i c o t. V i r u s 1 C Bewley sukelia aukubinę pomidorų mozaiką; ji skiriasi nuo paprastosios žymiai ryškesnėmis ir griežtesnėmis geltonomis dėmėmis ir lapų užsiraitymu į apačią.

N i c o t i a n a V i r u s 1 yra plačiai paplitęs visuose taboką auginančiuose kraštuose tiek ant tabokos, tiek ant pomidorų, nors ant šių pastarųjų kiek rečiau pasitaiko, negu ant tabokos.

Apsauga. Viena pagrindinių kovos priemonių su tabokos mozaika yra kova su piktžolėmis, kuriose viro pradai, pasirodo, gali žiemoti; antras dalykas, tai sveikų daigų atranka. Šios priemonės žymia dalimi sumažina ligos plitimo pavojų. Vykdant pomidorų priežiūrą, jų rišimą, genėjimą ir t. t., reikia turėti galvoje, kad liga lengvai persiduoda nuo sergančių augalų sveikiems per rankas ir įrankius; todėl įtartus augalus sergant mozaika reikia arba visai iš plantacijos pašalinti ir sunaikinti arba bent vengti nuo jų eiti su nedezinfekuotais įrankiais ir rankomis prie sveikų augalų. Norint

apsaugoti daigus nuo mechaniškos infekcijos persodinėjimo metu, Tarybų S-goje buvo sėkmingai išmėgintas viro inaktyvacijos metodas purkšti daigus prieš juos persodinant cheminiais inaktyvatoriais: 1% Bordó skysčiu, 1% $BaSiF_6$ ir 2% sieros kalkių nuoviru (Š a t o v a, 1941).

KITOS VIRINĖS POMIDORŲ LIGOS

K. S m i t h a s (1937) yra aprašęs keliolika virinių pomidorų ligų, kurios pasižymi gana įvariais simptomais: lapų mozaika, įvairių tipų dėmėtumu, nekrozėmis, deformacija ir kt. Kai kurios jų ir Europoje daugiau arba mažiau paplito, tačiau pas mus iki šiol beveik netirtos ir mažai žinomos.

Kai kuriuose Europos kraštuose nuo seniai žinoma pomidorų liga, vadinama „stolbur". Ji prasideda tuo, kad jaunos priaugančios pomidoro dalys būva šviesios, chlorotinės ir dažnai jose gausiai susidaro antociano; lapų išsirutuliojimas būva atsilikęs ir iš viso jie būva mažesni, negu sveikų pomidorų. Būdinga žiedų taurelių deformacija ir padidėjimas ir vainikėlio redukcija bei kitoki žiedų iškrypimai. Daugiausia nuo šios ligos nukenčia vaisiai: jie deformuojasi darosi margi, sumedėja, blogai noksta ir netenka savo skonio. Pažymėtina, kad stolburu sergantieji pomidorai darosi žymiai atsparesni šalnoms, negu normalūs. Ši liga daug nuostolių padaro. Ją sukelia L y c o p e r s i c u m V i r u s 5.

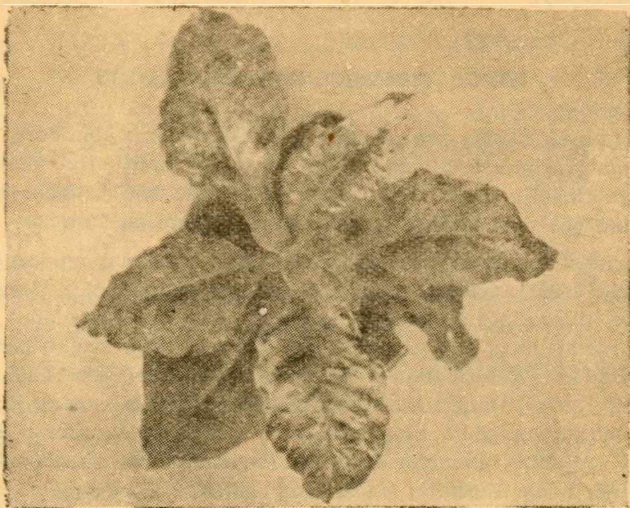
Viena plačiai paplitusių pomidorų ligų yra lapų susisukimo liga. Dėl šios ligos kilmės tyrinėtojų nuomonės skiriasi: vieni mano, kad ji išorinių veiksnių (pvz. genėjimo) sukeliama, kiti prileidžia, kad jos priežastis gali būti koks viras. Patirta, kad ji plinta per sėklas. Pomidorų lapų susisukimo reiškinys ir mūsų krašte ne retas, bet tiksliau netirtas.

TABOKOS MOZAIKA

Simptomai. Paprastai liga prasideda lapų gyslų pašviesėjimu ir šviesiai žalių dėmių atsiradimu ant jaunų lapų. Vėliau, kaip šių reiškinių palydovai, atsiranda jaunų lapų kraštų užsiraitymas į viršų, lapo lakšto išsigaubimai, lapo lakšto redukcija ir susiaurėjimas, kuris kartais taip toli siekia, kad belieka beveik plika gysla su visai siaurais lakšto ruoželiais iš šonų. Esant aukštai temperatūrai ir drėgnam orui, liga įgauna nekrotinį pobūdį, ir ant lapų susidaro rudos dėmės su įplyšimais.

Ši liga paplitusi tiek ant paprastosios tabokos (N i c o t i a n a T a b a c u m), tiek ant machorkinės (N. r u s t i c a). Lietuvoje ją teko matyti 1943 m. daugelyje vietų Vilniaus, Ukmergės ir Utenos apskrityse.

Tabokos mozaikos garsi praeitis. Tai pirmoji virinė augalų liga, pradžioje M a y e r i o (1886) ir I v a n o v s k i o (1892) tirta, o nuo jos prasidėjo kitų virinių ligų tyrimas ir išaugo į plačią savarankišką discipliną — virologiją.



154 pav. — Tabokos mozaika

Priežastis. N i c o t i a n a V i r u s 1 (žiūr. aukščiau „Tabokinė pomidorų mozaika").

Apsauga. Žr. ten pat.

ANTROJI DALIS

NEINFEKCINĖS AUGALŲ LIGOS

I SKYRIUS

Bendros žinios apie neinfekcines ligas

Neinfekcinių ligų sąvoka. Jų priežastys. Neinfekcinės arba neparazitinio pobūdžio augalų ligos apima didelę ir įvairią augalų ligų grupę, kurias jungia ta bendra ypatybė, kad jos neapkrečiamos, atseit jomis sveiki augalai neapsikrečia nuo sergančiųjų. Tie veiksniai, kurie šias ligas sukelia, nepersiduoda iš vienų augalų kitiems, bet veikia kiekvieną augalą betarpiškai.

Augalas, kaip organizmas, kaip įvairiausių fiziologinių ir biologinių vyksmų nešėjas, gali egzistuoti tik tam tikroje aplinkoje, tik tam tikrose išorinėse sąlygose ir nuo jų priklauso. Temperatūra, oras, šviesa, oro ir dirvos drėgmė, oro sudėtis, krituliai, dirvos cheminė sudėtis, jos fizinė struktūra, rūgštingumo reakcija, kitų augalų kaimynystė — vis tai yra veiksniai, kurie sąlygoja fiziologinius augalo vyksmus, vienais atvejais juos palaiko ir skatina, kitais atvejais gali juos slopinti ir tuo sukelti fiziologinių funkcijų sutrikimą, patologiškai anatominius nukrypimus ir t. t., žodžiu, tokias anomalijas, kurios veda augalus prie susirgimo arba visiško žuvimo.

Yra ir tokių fiziologinių, anatominių arba morfologinių augalų sutrikimų, kuriuos sukelia ne išoriniai, bet pačiame augale glūdintieji arba vidiniai veiksniai. Organizme besirutuliojantis raidos vyksmas priklauso ne vien nuo išorinių sąlygų; jis sąlygojamas ir organizmo raidos potencijos, glūdinčios jo paveldimojoje struktūroje. Ši raidos potencija yra vadinamųjų konstitucinių veiksnių suma, kurie nulemia vienokią arba kitokią, normalią arba nenormalią organizmo ontogenezės raidą. Iš to, kas pasakyta, matome, kad konstitucinių veiksnių arba, kitaip tariant, vidinių veiksnių nulemiamų augalų ligų pažinimas glaudžiai siejasi su genetika.

Genetikams žinoma, kad konstituciniai elementai vieni būva susiję su branduoliu (jie vadinami genais), kiti su citoplazma; pirmųjų visuma vadinama genotipu, antrųjų visuma — plazmotipu. Plazmotipe glūdintieji veiksniai, kurie galėtų sukelti augalų ligas, šiuo metu sunkiai prieinami tirti, nes ir patys per citoplazmą paveldimieji veiksniai iki šiol genetikų nepakankamai ištirti. Ligas, kylančias iš genotipe glūdinčiųjų veiksnių, jas gali sukelti: 1) vieno arba daugelio genų, reikalingų normaliai augalo raidai, iškritimas; 2) tokio geno atsiradimas, kuris slopinamai veikia augalo raidą ir 3) viename individe susitelkimas tokių genų, kurie, veikdami visumoje, neleidžia augalui normaliai plėtotis.

Diagnostikos metodai. Neinfekcinės ligos išorėje pasireiškia panašiai kaip ir infekcinės įvairiausių rūšių simptomais: spalvos pakitėjimu, dėmėtumu, audinių nekroze, vytimu, organų deformacija, nanizmu ir t. t. Tačiau specifinių išorinių simptomų, tokių, kaip pvz. etioliacija, pagal kuriuos galima būtų neinfekcines ligas atskirti nuo infekcinių, galima sakyti, nėra. Dėl to, turint reikalą su bet kokiu sergančiu augalu, pirmiausia tenka išspręsti bendrą klausimą, ar liga infekcinė ar neinfekcinė. Jei augale nepavyksta susekti kokio patogeninio prado (bakterijos, grybo, viro), jei įsitikinama, kad ir ne vabzdžių ir ne kurių kitų gyvulių sukeltas reiškinys, tai yra pagrindo manyti, kad ji neinfekcinio pobūdžio.

Neinfekcinių ligų priežastis susekti, pasiremiant vien išoriniais simptomais, paprastai būva sunkiai įmanoma; taip pat ir mikroskopas dažniausiai čia maža padeda. Tokiais atvejais priežasčių reikia ieškoti toje aplinkoje, kurioje augalas susirgo, jo ekologinėse sąlygose. Pirmiausia tenka atkreipti dėmesį į tai, ar visi tos pačios rūšies bei veislės augalai, augantieji tose pačiose sąlygose yra tiriamos ligos apimti ar tik pavieniai. Jei tik pavieniai, tai yra pagrindo manyti, kad liga sukelta vidinių, paties augalo konstitucijoje glūdinčių veiksnių; jei ligos apimta daugumas arba visi toje pačioje vietoje ir tose pačiose ekologinėse sąlygose augantieji augalai, tai tenka ligos priežasčių ieškoti šiose sąlygose.

Priežasčių gali būti gana įvairių. Pirmiausia labai didelės įtakos augalų raidai turi dirvožemis. Jo cheminė, fizinė sudėtis, jo struktūra, trūkumas ar perteklius jame būtiniausių augalams cheminių elementų — Fe, K, Ca, Mg, P, S ir k., — jo vandens režimas ir t. t. Taigi tų ar kitų trūkumų dirvožemis dažnai būva įvairių ligų priežastis.

Kitų išorinių veiksnių kompleksą sudaro meteorologiniai veiksniai, kurių vienoks ar kitoks susiderinimas vienaip arba kitaip veikia ir augalo raidą. Nekalbant jau apie tokius reiškinius, kaip pvz. ledai, sniegas, audros, perkūnijos, kurie dažnai mechaniškai augalus sužaloja, visa eilė augalų susirgimų kyla dėl perdaug žemų arba perdaug aukštų temperatūrų, dėl staigių jų svyravimų, dėl netiesioginių saulės spindulių poveikio, dėl šviesos trūkumo, dėl sausrų.

Dėl to, beieškant neinfekcinės augalo ligos priežasties, tenka peržvelgti visus augalo aplinkoje veikiančius išorinius veiksnius ir išsiaiškinti, kuris ar kurie jų būtent nepalankūs augalo raidai. Toks tyrimas dažnai pareikalauja ilgesnio laiko, o kartais net tenka augalą perkelti į laboratoriją arba į dirbtines sąlygas ir ligos priežastį nustatyti eksperimentiniu būdu.

Neinfekcinių ligų ūkinė reikšmė. Neinfekcinės ligos, kaip tokios, nepareidamos nuo vienų augalų ant kitų, nepasiekia tokio visuotinio paplitimo, kaip daugelis infekcinių ligų; jos niekada neįgauna epideminio pobūdžio. Jų daroma žala yra lokalinė, nors atskirais atvejais ir būva didelė. Aplamai imant, neinfekcinės ligos ir mažiau paplitusios, ir mažiau žalos ūkiui padaro, negu infekcinės. Šių ligų tyrimas įeina tiek į fitopatologijos, tiek į augalų fiziologijos kompetenciją, o kova su jomis gal daugiau liečia agronomus, negu fitopatologus. Tinkamų veislių parinkimas vietos sąlygoms, iš vienos pusės, agrotechninių reikalavimų išpildymas, iš kitos pusės, — o tai yra bendrosios augalininkystės reikalas, — beveik visiškai užkerta kelią neinfekcinėms ligoms pasireikšti. Dėl to, fitopatologijoje jų tyrimas turi daugiau teorinės, mokslinės (šioje srityje yra nemažas mokslinės literatūros lobis), bet žymiai mažiau taikomosios reikšmės. Ši aplinkybė ir šio vadovėlio pobūdis nulėmė tai, kad neinfekcinių ligų skyrius čia išeina trumpesnis, negu infekcinių. Čia imamos tik pačios būdingiausios ir praktikoje dažniau pasitaikančios neinfekcinės ligos.

Nepalankių dirvožemio veiksnių sukeliamos ligos

A. DAŽNŲJŲ ELEMENTŲ DIRVOJE TRŪKUMO SUKELIAMOS LIGOS

CHLOROZAI

Chlorozai, imami plačiąja žodžio prasme, yra tokie nenormalumai, kada kurie nors veiksniai sutrukdo augale chlorofilo susidarymą ir augalo organai, paprastai lapai, įgauna baltą arba geltoną spalvą, arba pasidaro baltai arba geltonai dėmėti. Siauresne prasme chlorozu dažnai vadinamas chlorofilo netekimas jaunoje augalo raidos stadijoje, kada chlorofilo netekę organai neišsidiferencijuoja normaliai; priešingai, jeigu lapai netenka dalies chlorofilo arba viso chlorofilo po to, kai jie išsirutulioja, tai toks reiškinys vadinamas ikterus. Nuo to, kaip labai chloroplastuose būva nustelbtas chlorofilo **a** ir **b** pigmentai, ir kuriuo laipsniu pasireiškia ksantofilas ir karotinas ir nuo to, kiek yra redukuotos arba neišsirutuliojusios plastidos, priklauso chlorotinių audinių spalva ir atspalvis. Visiško chlorofilo išnykimo atveju turime reiškinį, vadinamą albinizmu; dalinio jo išnykimo atveju ligos vadinamos geltligėmis.

Chlorozo priežasčių gali būti įvairių. Kai kurios jų paminėtos infekcinių ligų skyriuje, pvz. virai. Būva ir paveldimų chlorozų, kurie paveldėjimo keliu persiduoda iš kartos į kartą. Paveldimieji chlorozai dažnai vadinami albikacijomis arba panašiūromis.

Neinfekcinius chlorozus gali sukelti taip pat įvairios priežastys: žemos temperatūros, deguonies trūkumas dirvoje, netinkamas vandens režimas, trūkumas arba perteklius peleninių elementų. Fiziologams seniai žinoma, kad geležis yra vienas būtiniausių elementų chlorofilui susidaryti. Todėl pradžioje chlorozas dažnai buvo aiškinamas geležies trūkumu dirvoje. Vėliau paaiškėjo, kad bendrai tokių elementų, kaip Fe, K, Ca ir Mg tarpusavio pusiausvyros sutrikimas dirvoje gali sukelti chlorozą. Pvz. Scholzo (1934) bandymuose mėlynasis lubinas ir seradėlė susirgdavo chlorozu nuo Ca pertekliaus, jei tuo pačiu laiku trūkdavo Fe. Nuo seniai žinomas vynuogių chlorozas, kuris paprastai pasitaiko kalkingose dirvose; paskutiniuoju metu buvo išaiškinta, kad jis būva tokiose dirvose, kur yra $CaCO_3$; manoma, kad šis karbonatas dirvos CO_2 įtakoje per-

eina į $CaH_2(CO_3)_2$, patekęs pro šaknis į augalą, jo ląstelėse sumažina sulčių rūgštingumą iki silpnai šarminės reakcijos ir tuo sudaro sąlygas chlorozui pasireikšti. Be to, kalcio karbonatas suriša dirvos Fe ir daro ją neprieinamą augalui.

Mg įeina į chlorofilo sudėtį, yra jo būtina dalis. Dėl to ir Mg trūkumas dirvoje gali sukelti chlorozą. Yra vadinamieji manganofiliniai augalai (pvz. špinatas), kurių chlorozą sukelia Mn trūkumas; bet ir čia ne tiek paties Mn kiekis dirvoje viską nulemia, kiek jo santykis su Ca ir kiti aplinkos veiksniai. Pastebėta, kad manganofiliniai augalai, patręšti kalkėmis, dažnai suserga chlorozu.

KALIO TRŪKUMO SUKELIAMOS LIGOS

Kalis visada randamas augaliniuose pelenuose didesniu kiekiu, negu bet koks kitas elementas; jis priklauso prie tų nedaugelio elementų, be kurių joks augalas negali apsieiti ir kurio trūkumas sulaiko normalią augalo raidą. Negaudami pakankamai kalio, augalai ne tik silpniau auga ir mažesnį derlių duoda, bet dažnai ant jų pasireiškia įvairia forma ir ligūstumo simptomai. Vienas tokių simptomų yra lapų spalvos pakitėjimas. Bulvių ir runkelių lapai dėl kalio trūkumo įgauna ilgai pasiliekančią nenormaliai tamsiai žalią spalvą; panašiai jauni kopūstai darosi tamsesnio atspalvio. Avižų ir vasarinių kviečių lapai dėl kalio trūkumo darosi baltai dėmėti pailgomis dėmėmis, o miežių lapai pagelsta pradedant nuo viršūnių. Spalvos pakitėjimus dažnai lydi nekrozė. Labai būdingas ir ryškus spalvos pakitėjimas būva serbentų lapų; jų pakraščiai įgauna raudonai rudą spalvą, džiūsta, užsiraito į viršų, vidurys lapo darosi banguotas ir pagaliau lapai nusvyra žemyn. Braškių lapų pagysliai dėl kalio stokos pasidaro mėlynai žali, o jų kraštai nusidažo nuo vyšninės iki rudos spalvos; spalvos pasikeitimą lydi lapų viršūnių ir kraštų užsirietimas aukštyn.

K o r n f e l d o (1935) tirta kalio trūkumo įtaka sojai parodė, kad sojos lapai, trūkstant kalio, darosi dėmėti netaisyklingomis, pradžioje geltonai žaliomis, vėliau ochrinėmis arba rudomis dėmėmis, po ko eina lapų vytimas; dažnai prieš dėmių pasirodymą pasireiškia pereinamo pobūdžio chlorozas. Kartais išilgai gyslą galima pastebėti tamsų parudavimą, o stiebe antociano atsiradimą. Lapų ir stiebo dėmėtumo pasekmė dažnai ta, kad žiedai visai nesikrauna, o jei užsimezga vaisiai, tai sėklos pirm laiko nunoksta, ir jų luobelė sutrūkinėja.

Dar daugiau, negu lapai, pajunta K trūkumą šaknys. Pirmiausia susitrukdo šoninių šaknelių ir šakniaplaukių susidarymas, kurių ir skaičius, ir bendras ilgis žymiai sumažėja, ir jos išsivysto tik ties šaknies pagrindu; šaknies augimas drūtyn taip pat atsilieka; tas ypač atsiliepia runkeliams ir kitiems šakniavaisiams. Runkelių šaknys dėl K trūkumo ne tik laibesnės išauga, bet ir jų mėsa keičia spalvą, pradžioje į geltoną, vėliau į tamsią; be to, tokios šaknys turi palinkimą greičiau pūti.

Ant vaisių K trūkumas nesukelia tokių ryškių simptomų, kaip ant lapų, bet žymiai atsiliepia į jų derlių ir kokybę. Javai, priklausomai nuo K trūkumo laipsnio, duoda arba mažesnį grūdų derlių, arba kraštutiniais atvejais iš viso silpnai mezga. Kukurūzų varpose lieka daug neužpildytų grūdais spragų, o grūdai būva nevienodai ir silpnai išsirutulioję. Agurkų vaisiai darosi būdingai smailaviršūniai dėl to, kad jų viršūnėje būva sutrukdytas taisyklingas sėklų išsirutuliojimas. Didelis K trūkumas neigiamai atsiliepia ir į sėklų daigumą.

B. RETŲJŲ ELEMENTŲ DIRVOJE TRŪKUMO SUKELIAMOS LIGOS

Jei čia kalbama apie retųjų elementų trūkumo sukeliamas ligas, tai to, bent šiuo tarpu nereikia suprasti tiesiogine prasme, t. y. taip, lyg tiesioginė tos ar kitos ligos priežastis būtų kurio elemento trūkumas dirvoje. Šios rūšies ligos yra greičiausiai viso komplekso, šiuo tarpu mažai išaiškintų, priežasčių sukeliamos; bet jos būdingos tuo kad duodasi sulaikomos, įvedus į dirvą atitinkamą mikroelementą, pvz. B arba Cu. Iš viso šių ligų tyrimas pradėtas tik prieš keliolika metų, ir todėl čia yra dar daug neaiškumų.

SAUSASIS RUNKELIŲ ŠERDIES PUVINYS IR KITOS AUGALŲ LIGOS, SUKELTOS BORO TRŪKUMO DIRVOJE

Sausasis runkelių šerdies puvinys plačiau aprašytas skyriuje „Aukšliagrybių sukeliamos ligos“. Pradžioje jos sukėlėju buvo laikomas grybas M y c o s p h a e r e l l a t a b i f i c a (P h o m a b e t a e), bet kai prieš keliolika metų pradėjo aiškėti, kad pirmapradė šios ligos priežastis yra ne minėtasis grybas, o B trūkumas dirvoje, nuo to laiko žinios apie B reikalingumą augalams labai prasiplėtė.

Dabar pripažįstama, kad boras, jei ne visiems, tai žymiai daliai kultūrinių augalų taip pat reikalingas, kaip Fe, Mg, K, Ca.

Ant augalų, kuriems Bo būtinas, bet kurie jo negauna arba nepakankamai gauna, dažniausiai pasireiškia gana būdingi ligos simptomai. Dviskilčiai augalai pradeda sirgti tuo būdu, kad jaunieji lapeliai ir vegetacinė (augimo) viršūnė pamaži miršta; po to, vienas po kito ima nykti ir senesnieji lapai ir, jei augalas boro visai negauna, jis žūva. Lygiagrečiai su antžeminių organų simptomais pasireiškia ir šaknų nenormalumai; smulkiosios šoninės šaknelės nustoja toliau augę, nenormaliai sustorėja arba jų viršūnės numiršta, o tuo tarpu prasikala daug šoninių šaknelių, kurios tačiau neilgai auga; be to, šaknys paprastai būva parudavusios. Ant vienaskilčių augalų B trūkumo simptomai kitoki. Pvz. ant kukurūzų lapų atsiranda baltos persišviečiančios dryžės, miežiai be boro augdami labai stipriai krūmijasi.

Kadangi B trūkumas dirvoje, kaip augalų ligų priežastis, palyginti neseniai paaiškėjo, tai ir šių ligų pavyzdžių šiuo laiku dar maža žinoma. Galima būtų suminėti tokias ligas, kaip griežčių stiklinę ligą ir obuolių kamštlizdinę ligą, kurios duodasi boro įbėrimu į dirvą pašalinamos.

Griežčių stiklinė liga pasireiškia tuo, kad griežčio audinys įgauna vietomis stiklo masės išvaizdą, kas priklauso nuo to, kad parenchiminės ląstelės susirgusiose dalyse nenormaliai padidėja ir užpildo tarpuląsčius, audinių santvarka suyra, kai kurie ląstelių kompleksai dėl susidariusios įtampos visiškai susispaudžia, džiūsta ir darosi matomi kaip baltos dėmelės sustiklinėjusiame audinyje. Iš lapų pažinti šią ligą negalima, nes jie, priešingai nei runkelių, sergančių sausuoju šerdies puviniu lapai, atrodo visai normalūs. Visiškai griežčių apsaugai reikia imti 30—40 kg/ha borakso, bet žymia dalimi ligos pasireiškimą sumažina 20 kg/ha borakso. Vis dėlto, visu tikslumu pasakyti, kad šios ligos priežastis yra B trūkumas, atrodo, per anksti, nes kai kuriems šios ligos tyrinėtojams yra pavykę ją žymia dalimi nuslopinti stipriai patręšiant dirvą gyvulių mėšlu.

Obuolių kamštlizdinė liga, kiek ji iki šiol buvo tirta, pasireiškia 2-pa forma. Lietuviškai galima būtų jas pavadinti: vieną — karčializdine, antrą — kamštlizdine liga. Pirmoji ligos forma (karčioji) yra laikoma nepalankaus vandens režimo pasekme ir iš seniau žinoma; į antrąją formą pirmą kartą buvo atkreiptas dėmesys maždaug prieš 10 metų Nauj. Zelandijoje, vėliau Kolumbijoje ir 1936 m. Suomijoje. Pasirodė, kad ji duodasi pašalinama B įvedimu į dirvą.

Abi ligos formos, bendrais bruožais imant, gana panašios tarpusavyje, bet vis dėlto atskiriamos. Karčializdinė forma pasireiškia ant baigiančių nokti ir ant nuskintų vaisių, kamštlizdinė gi forma pasireiškia ant augančių vaisių ir nesiplečia ant nuskintų. Obuolių mėsoje vienais atvejais arčiau paviršiaus, kitais arčiau vidurio arba netaisyklingai išsidėstę susidaro sukamštėjusio audinio griežtai atsiriboję apskriti lizdai, kurių dydis svyruoja nuo kelių mm iki 1 cm; pradžioje jie būva truputį žalsvi ir, jei būva arti paviršiaus, tai atrodo kaip tamsios sustiklėjusios dėmelės; kai tokie sukamštėjimai atsiranda ankstyvoje vaisių augimo stadijoje, tai vaisiai darosi nelygūs, su nedideliais įdubimais ir iškilimas paviršiuje; be to, jie ir mažesni būva už sveikus. Karčializdine forma sergančių vaisių paviršius lieka lygus. Svarbiausias bet gi skirtumas tarp abiejų šių ligos formų yra tas, kad karčializdinė forma nesiduoda B įvedimu pašalinama, o kamštlizdinė forma išnyksta įvedus į dirvą atitinkamus B kiekius. Suomijoje konstatuota, kad obuoliams apsaugoti nuo kamštlizdinės ligos užtenka duoti po 227—454 g borakso vienam medžiui arba 56,5—113 kg/ha.

VARIO TRŪKUMAS IR KAI KURIOS AUGALŲ LIGOS

Atlantinių dykaviečių arba viržynų srityse, pradedant pietrytiniu Šiaurės Jūros pakraščiu Olandijoje ir einant šiaurine Vokietijos dalimi iki Danijos, taip pat kai kuriose Švedijos vietose bei kituose kraštuose yra žinoma avižų liga, kurią lietuviškai galima būtų pavadinti viržyndurpinių arba dirvonplėšio liga. Pavadinimas kilęs iš to, kad ja avižos serga daugiausia tokiose vietose, kur anksčiau buvę žemapelkiai arba (rečiau) aukštapelkiai paversti dirbama žeme. Dykaviečių rajonuose ligos išsiplatinimas yra susijęs su dirvos pobūdžiu; ji stipriausiai pasireiškia podzolingose dirvose, kurių viršutinį sluoksnį sudaro priedurpio pilkasis arba juodasis smėlys su tam tikro, sunkiai peršlampamo, juodo humaus priemaiša. Avižos tokiose dirvose sudygsta gerai, bet joms beaugant, lapų viršūnės ima balti ir vysti, varpos dažnai visai neišplaukėja arba išplaukėję greit pabąla, o žiedai lieka bevaisiai; tuo pat laiku iš apačios pradeda augti nauji ūgiai, ir visas laukas piūties metu atrodo pusiau žaliuojantis. Panašiai gali susirgti miežiai ir kviečiai (rugiai atsparesni). Neskaitant javų, tokių dirvų nemėgsta ir kai kurie kiti augalai: kopūstai, morkos, kai kurie ankštiniai, daugelis pašarinių varpinių.

Maždaug prieš porą dešimtų metų pradėjo aiškėti, kad javus nuo šios ligos galima apsaugoti įvedant į dirvą nedidelius vario druskų kiekius. Tyrimai rodo, kad avižos ir kiti augalai tikrai naudojasi dirvoje esamu variu, kad jis jiems, matyti, būtinas ir kad, negaudami jo pakankamai, augalai suserga.

Analizuojant įvairių augalų cheminę sudėtį, juose pastoviai randami labai maži, paprastai mikrochemine analize nustatomi, kiekiai ne tik Cu, bet ir kitų elementų: Rb, Co, Cd, Pb, Ag — vienuose augaluose vienų, kituose kitų; šiuo atveju jie vadinami mikroelementais. Manoma, kad kai kuriems augalams vieni ar kiti mikroelementai yra lygiai taip būtini, kaip Fe, K, Cu, Mg ir t. t. Tatai patvirtina ir naujesnieji fiziologiniai eksperimentai.

Tuo būdu fitopatologijai atsirado dar viena tyrimų sritis: tyrimai ligų, kurias sukelia mikroelementų trūkumas dirvoje.

C. LIGOS, SUKELIAMOS FIZINIŲ DIRVOS TRŪKUMŲ

Vandens, oro ir šilumos dirvožemyje apyvarta, kaip dirvožemio struktūros sąlygojami veiksniai, sudaro fizinių dirvožemio savybių kompleksą; šiuos veiksnius, augalų atžvilgiu imant, galima pavadinti augimo veiksniais. Dėl tos priežasties, kad dirvožemyje vyksta daug ir komplikuotų vyksmų, kuriuose dalyvauja įvairūs augimo veiksniai ir kad bent vieno veiksnio pasikeitimas sukelia ir kitų veiksnių vienokius ar kitokius nukrypimus, daro augalų ligų, kylančių iš nepalankių dirvožemio veiksnių, tyrimus sunkiai prieinamus. Tik retais atvejais galima su visu tikrumu pasakyti, kurio dirvožemyje glūdinčio veiksnio nukrypimas sukelia vieną ar kitą ligą. Todėl ir šioje vietoje bus apsiribota tik vienu kitu ryškesniu šio pobūdžio ligų pavyzdžiu.

NETINKAMOS VANDENS APYVARTOS SUKELIAMOS LIGOS

Javuose pasitaiko nenormalus reiškinys, kada sutrinka grūdų išsirutuliojimas ir varpos, nors ir normaliai išaugusios, lieka pustuštės arba sunkesniais atvejais ir visai tuščios. Tas atsitinka tada, kai pradžioje pakankamai drėgna dirva javų žydėjimo metu negauna lietaus ir išdžiūsta.

Vandens trūkumas dirvoje sukelia šakniavaisinių augalų mechaninių audinių sumedėjimą. Jei šie audiniai sumedėja tik dalimis, o nesumedėjusios dalys toliau gauna vandens ir tęsia augimą, tai susidaro audinių įtampa, o dėl jos šaknies sutrūkinėjimas. Panašių reiškinių būva ir ant sultingų stiebų ir vaisių.

Žinomas reiškinys yra vadinamoji medaus rasa; ant įvairių, o ypač ant sumedėjusių, augalų lapų dažnai vasaros metu galima pastebėti žvilgantį lipnių sulčių sluoksnį arba kartais atskirus jų lašelius. Dažnai šių sulčių atsiradimo kaltininkai būva amarai, kurie išskiria iš savo kūno cukringas sultis ir jas palieka ant lapo. Bet tokių sulčių dažnai atsiranda ir ant tokių lapų, kur amarai arba kiti vabzdžiai nepasirodo. Manoma, kad ir čia yra nenormalus augalo gyvenime reiškinys, susijęs su vandens trūkumu dirvoje. Kada lapai gauna tik tiek vandens, kad galėtų išlaikyti savo turgorą ir paversti krakmolą cukrumi, ir kada jo pritrūksta cukrui pervesti iš lapų į šakutes, cukrus išsiskiria į lapų paviršių sulčių pavidalu. Tas būva kaip tik didelių karščių metu ir, matyti, priklauso nuo to, kad intensyviai lapų garinamą vandenį šaknys nespėja kompensuoti iš sausos dirvos.

ORO TRŪKUMO DIRVOJE SUKELIAMOS LIGOS

Normaliomis sąlygomis viršutiniuose dirvos sluoksniuose vyksta gyvas dujų judėjimas. Iš vienos pusės, į dirvą nuolat skverbiasi oro deguonis, iš antros pusės, jis nuolat dirvoje mikroorganizmų ir kitų veiksnių įtakoje susinaudoja ir dirvoje kaupiasi CO_2. Jeigu normaliam augalų augimui reikalinga oro cirkuliacija dirvoje bet kurių veiksnių sutrukdoma, jeigu dirva negauna pakankamai oro, tai pusiausvyra tarp CO_2 ir O sutrinka, būtent, anglies dvideginio kiekis kaupiasi, o deguonies pradeda trūkti. Kas sukelia augalų gyvenime sutrikimą, ar deguonies trūkumas, ar CO_2 perteklius, šiuo tarpu, atrodo klausimas neišspręstas ir ginčijamas. Kaip ten būtų, bet faktas yra tas, kad oro cirkuliacijos susitrukdymas dirvoje dažnai atsiliepia neigiamai augalų būklei.

Nepakankamu oro kiekiu dirvoje aiškinami tokie reiškiniai, kaip klevų, ąžuolų, beržų, skroblų ir kai kurių kitų medžių jautrumas per giliam sodinimui. Dėl tos pačios priežasties kartais žūva miestų alėjose pasodinti medžiai. Užliejamuose medelynuose kartais po potvynių žūva jautresni medeliai: akacijos, vyšnios, ožekšniai ir daugumas spygliuočių dėl to, kad vanduo izoliuoja dirvą nuo susisiekimo su oru.

Kai kuriuose kraštuose yra paplitusi runkelių liga, vadinama šaknų deglige. Ji pasireiškia tuo, kad ant jaunų runkelių žemiau skilčialapių atsiranda audinių pajuodavimas ir plečiasi toliau šaknies galvelės link; ji pasitaiko šaltose dirvose, kurios ar tai dėl savo sudėties ar tai dėl jų paviršiuje susidarančios plutos nepraleidžia oro. Dėl to manoma, kad tiesioginė šios ligos priežastis yra oro nepriteklius dirvoje.

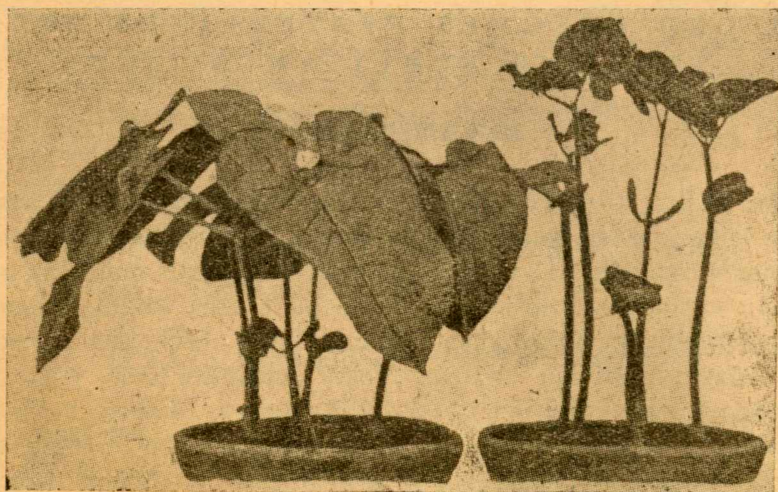
III SKYRIUS

Nepalankių meteorologinių veiksnių sukeliamos ligos

A. ŠVIESOS TRŪKUMO SUKELIAMOS LIGOS

ETIOLIACIJA

Ši liga būdinga daugumui žalių augalų ir atsiranda laikant augalus ilgesnį laiką tamsoje. Jos simptomai tokie: ilgyn ištįsęs, ištįsusiais tarpubambliais ir nenormaliai ilgas stiebas, silpnai išsirutulioję arba beveik visai iš pumpurų neišsprogę lapai ir šviesi, nechlorofilinė spalva, kuri priklauso nuo to, kad chloroplastai arba nesusidaro, arba esami suirsta. Geras, žinomas etioliacijos pavyzdys yra tamsoje sudygusios bulvės ilgais, laibais belapiais ir šviesiais stiebais.



155 pav. — Kairėje normaliose sąlygose, dešinėj šviesos nepritekliuj išaugintos pupelės. (Iš Bondarcevo)

Etioliacija, kaip stiebų ir lapų deformacijos reiškinys, nepriklauso nei nuo chlorofilo, nei nuo kurių maisto medžiagų trūkumo. Šviesa, teisingiau tariant, raudoni, violetiniai ir ultravioletiniai spinduliai, veikia augalą kaip formuojąs veiksnys, kurio įtakoje susidaro hormonų tipo medžiagos, veikiančios stiebo ir lapų formavimąsi. Tamsoje šių medžiagų nesusidaro, ir dėl to augalas negali normaliai susiformuoti.

Gamtoje visiškos etioliacijos beveik nepasitaiko, tačiau su daline etioliacija galima gana dažnai susidurti. Pvz. šiltežėse auginamų pomidorų, tabokos, kopūstų ir kitų augalų daigai, jei jie be saiko užpavėsinami arba per tankiai susodinti būva, vienas kitą užtamsioja, tai išauga ilgi, bet silpni, ilgyn ištįsusia laiba ir šviesia hipokotiline dalimi. Neskaitant to, kad jie dažnai per savo laibumą sukniumba arba persodinti blogai auga, juos dažniau negu normalius daigus puola bakterijinės ir grybinės ligos.

Šviesos nepriteklius kartais sukelia vietinę javų etioliaciją ir kaip pasekmę javų išgulimą. Tai atsitinka tada, kai javai būva per tankiai pasėti, ir dėl to apatinės stiebų dalys negauna pakankamai šviesos. Apatiniai tarpubambliai, ypač antrasis nuo apačios, išauga ilgi ir laibi, ir per tas vietas šiaudai paprastai suklumpa. Netiesiogiai javų išgulimą sukelia ir per gausus patręšimas azoto trąšomis ta prasme, kad nuo azotinių trąšų javų lapai per daug vešliai išauga, sudaro unksmę, ir po jais stiebai etioliruojasi.

B. ORO DRĖGMĖS PERTEKLIAUS ARBA TRŪKUMO SUKELIAMOS LIGOS

SUKAMŠTĖJIMAS

Šis reiškinys neretai pasitaiko šiltnamiuose ant tokių augalų, kurie laisvėje auga sauso klimato zonose, o šiltnamiuose auginami drėgname ore. Dėl reliatyvaus drėgmės pertekliaus ant tokių augalų lapų susidaro sukamštėjimai, kurie būva arba iškilių, sukamštėjusių karpelių pavidalo, arba įdubimų lapo plokštelėje pavidalu, arba abiejų pavidalų drauge. Tokie sukamštėjimai ypač dažnai pasitaiko ant Camellina, Ruscus, Ilex rūšių, ant orchidėjų ir sagainių (Cycadinae) augalų. Dar dažniau būva sukamštėjimų ant įvairių rūšių šiltnamiuose auginamų kaktusų. Kartais čia sukamštėjimai tokį laipsnį pasiekia, kad jie kiaurai pereina per visą stiebą.

INTUMESCENCIJOS

Šiuo vardu vadinami tokie reiškiniai, kada ant augalo stiebų arba šakučių, dažniausiai per drėgno oro įtakoje, rečiau dėl maisto medžiagų pertekliaus, susidaro būdingos, karpelių pavidalo arba kitokios išaugos. Intumescencijų išaugos, priešingai nekaip sukamštėjimų, sudarytos iš ląstelių plonomis membranomis. Tas įvyksta tuo būdu, kad parenchiminės ląstelės, veikiamos drėgmės (arba maisto medžiagų) pertekliaus, pradeda nenormaliai ilgyn tįsti statmena stiebo paviršiui kryptimi, spaudžia epidermį, šis neišlaikęs spaudimo trūksta ir pailgėjusių ląstelių grupė, išsiveržusi į paviršių vėduokliškai išsiskleidžia, sudarydama tuo būdu didesnę arba mažesnę išaugą. Šis reiškinys panašiai, kaip ir sukamštėjimas dažnai pasitaiko ant šiltnaminių augalų, akacijų, kaktusų ir t. t. Ant kaktusų jos paprastai lieka epidermiu apdengtos ir dėl to vadinamos vidinėmis intumescencijomis.

Intumescencijų būva taip pat ant lapų, žiedų ir vaisių. Pvz. lapų intumescencijos pasitaiko ant fikusų (F i c u s e l a s t i c a) ant jacintų (H y a c i n t h u s) svogūnų žvynelių. Labai drėgnais metais ant žirnių ankščių susidaro pūslelių pavidalo išaugos, kurios dažnai žymią ankšties dalį padengia; tai taip pat intumescencijos.

LAPAKRYTIS

Viena lapakryčio priežasčių gali būti per sausas oras. Tas dažnai atsitinka su kambariniais augalais, kai jie iš lauko perkeliami į kambarius arba, kai kambariai žiemą pradedami šildyti centriniu kūrenimu. Dėl tokio staigaus perkėlimo iš drėgno oro į sausą augalai ima mesti lapus.

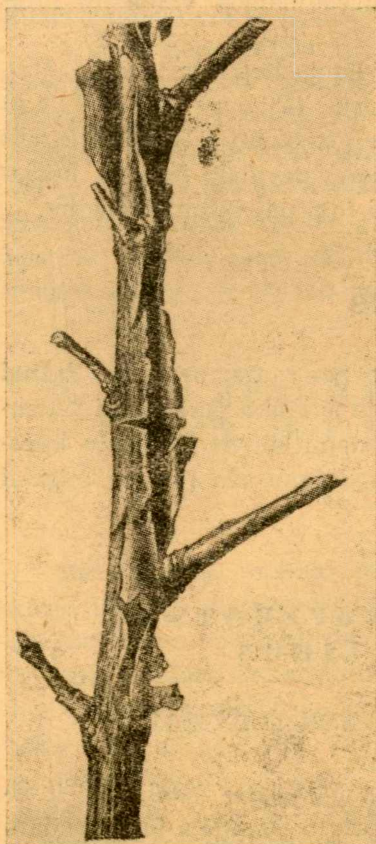
C. NEPALANKIŲ TEMPERATŪRŲ SUKELIAMOS LIGOS

AUGALŲ IŠŠALIMAS IR PERSIŠALDYMAS

Daugumas mūsų augalų neišlaiko temperatūros žemiau 0° ir iššąla žiemą. Tai visai suprantama, nes prie 0° vanduo, kuris sudaro didžiausią augalo masės dalį, užšąla. Tačiau yra visa eilė augalų, ypač šiltnaminių, kurie ir temperatūras, siekiančias ne daug aukš-

čiau 0° tik trumpą laiką gali išlaikyti. Ilgesnį laiką laikomi, pvz. 3°C temperatūroje jie pradeda sirgti ir pagaliau žūva. Tai yra augalų persišaldymas. Vienas jautriausių mūsų lauko augalų yra moliūgas (Cucurbita). Jeigu moliūgui pradėjus augti užeina šaltos naktys, temperatūra nukrinta arti 0°, tai išsiskleidę lapai darosi nenormaliai tamsiai žali, bet šiaip jau nušalimo žymių nerodo. Orui vėl atšilus, augalas ima toliau augti, bet buvę persišaldę lapai toliau nebesirutulioja; žemos temperatūros poveikyje jie neteko pajėgumo augti.

Be kitų priežasčių, kai kurių dvimečių augalų persišaldymas paskatina juos žydėti pirmaisiais metais; dėl šios priežasties dažnai išvirsta žyduoliais cukriniai ir pašariniai runkeliai, ropiniai kopūstai (kaliaropės), petrelės ir kt. Tokiais atvejais jų šaknys apmedėja ir darosi mažai tinkamos arba visai netinkamos nei maistui, nei pašarui.

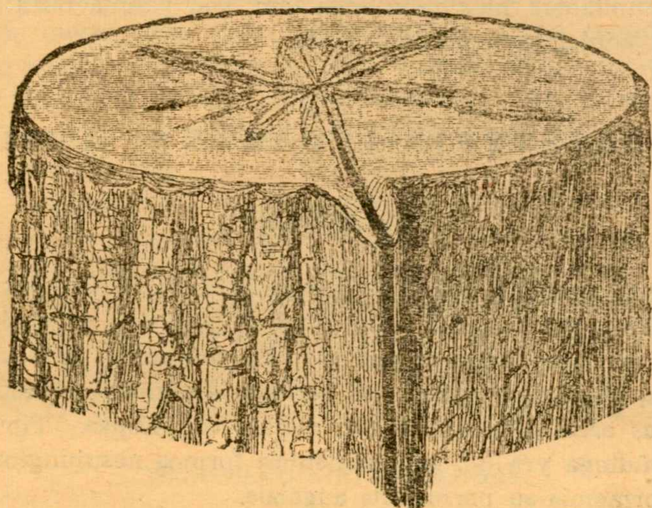


156 pav. — Šalčio numarinta obelies šakutė. (Iš Bondarcevo)

ŠALČIO POVEIKIS Į MEDŽIO ŽIEVĘ IR MEDIENĄ

Daugelio medžių žievė šaltomis žiemomis apšąla ir pasidaro dėmėta; nušalusiose vietose ji pajuosta ir „prikempa" prie medienos. Ant medžių lygia žieve vietoje didelių, netaisyklingų dėmių, būva daug mažų, lyg pirštu įspaustų dėmelių. Vasarą nušalusios vietos atsiriboja nuo sveikos žievės aplinkiniu plyšiu, jos išdžiūsta ir ilgainiui susidariusį jauną kalaus audinį numarina ankstyvos šalnos ir jeigu toks vyksmas pasikartoja keletą metų iš eilės, tai susidaro vėžiškos žaizdos su koncentriškais surambėjimais, labai panašios į Nectria ir kitų grybų sukeliamas žaizdas. Šalčio įtakoje vėžys gali atsirasti tiek ant lapuočių, tiek ant kai kurių spygliuočių medžių: maumedžių, pocūgių ir kt.

Dažnai ant medžių kamienų galima matyti išilgai visą liemenį einantį briaunos pavidalo surambėjimą. Šie surambėjimai taip pat šalčio veikimo pasekmė. Šaltomis žiemomis, kada kamienas giliai įšąla, susidaro jame nevienoda audinių įtampa; dalykas tas, kad mediena tangentine kryptimi nuo šalčio daugiau traukiasi, negu spinduline. Dėl tokio nevienodo traukimosi abiem kryptim ir susidaro minėtoji įtampa, kuri, pasiekusi kraštutinę ribą, vienoje kurioje vietoje nugali audinių sankybio jėgą, ir kamienas su triukšmu išilgai



157 pav. — Šalčio įtakoj pasidaręs išilginis plyšys klevo kamiene

skyla. Plyšys vasaros metu užsičiaupia, bet medienos audiniai, būdami negyvi nesuauga, ir žaizda tik iš paviršiaus apsitraukia brazdu ir žieve; kitą žiemą kamienas vėl toje pačioje vietoje prasiskečia, suardydamas vasarą susidariusius paviršinius audinius. Taip iš metų metuosna vyksmui kartojantis ir pasilieka išilginis kamieno surambėjimas. Dažnais atvejais į plyšį patekusios grybų sporos infekuoja audinius ir sukelia kamieno puvinį, kuris vėliau ar anksčiau baigiasi medžio žuvimu.

Vidinių priežasčių sukeliamos ligos

Šios rūšies ligos, arba teisingiau sakant, nukrypimai nuo normalios augalų raidos, yra labiau įdomios teoriniu, negu praktiniu atžvilgiu ir, tiek kiek jos susijusios su paveldėjimu, plačiai nagrinėjamos genetikoje. Ekonominiai gi nuostoliai dėl jų nežymūs, kadangi jos paliečia paprastai pavienius augalus. Dėl to čia jos bus tik tiek suminėtos, kiek reikalinga tam, kad galima būtų susidaryti pilną fitopatologijos apimties vaizdą.

A. VEGETATYVINIŲ ORGANŲ SUTRIKIMAI

NANIZMAS

Vidinių veiksnių sukeltas nanizmas arba žemaūgiškumas būdingas pirmiausia tuo, kad čia yra sutrumpėję tiek pagrindiniai, tiek šalutiniai augliai. Greta to yra eilė kitų simptomų, kaip lapo lakšto redukcija, ankstyvas vegetacijos periodo išbaigimas, visimo funkcijų sutrikimas arba pagaliau ir viso augalo sunykimas. Tipiškam nanizmui būdinga yra tai, kad nanistinės formos nesujungtos pereinamomis formomis su normaliais augalais.

Nanizmas gali būti dvejopų anatominių pakitėjimų išdava: arba pačių ląstelių sumažėjimo, arba jų dalymosi vyksmo susitrukdymo. Nanizmas dažnai būva genotipiškos kilmės ir dėsningai persiduoda paveldėjimo keliu. Vienas svarbiausių vadinamos savivaisinės degeneracijos simptomų taip pat yra nanizmas. Rugiai, kukurūzai ir kiti augalai, kurie normaliai apsidulkina ksenogamiškai (kryžmai), dauginami savivaisos keliu (patys savo dulkelėmis apdulkinami) duoda naują generaciją su daugiau arba mažiau ryškiais nanizmo požymiais. Sekančiose savivaisos keliu išvedamose generacijose augalai kaskart eina smulkyn, kol pasiekia minimumą. Nanizmą čia dažnai lydi sumažėjęs vaisingumas, silpnas sėklų daigumas, chlorofilo defektai, mažesnis atsparumas infekcinėms ligoms ir kenkėjams. Nanistinės formos vėl staiga atvirsta normaliomis, jei jos sukryžminamos su geneologiškai tolimos rasės augalais.

ORGANŲ REDUKCIJA IR VISIŠKAS IŠNYKIMAS

Genetikoje dabar žinomas reiškinys, vadinamas mutacija, kada dėl nežinomų vidinių priežasčių atsiranda arba išnyksta koks organizmo požymis. Prie tokių mutacijų priklauso tarp kitko lapo plokštelės redukcija, dėl kurios lakšto dalys tarp gyslų išnyksta, ir lapas pasidaro suskaldytas į daugelį skiaučių; dekoratyvinėje sodininkystėje tokios formos vadinamos palmata, laciniata arba incisa. Taip yra skroblų, beržų, lazdynų, bukų ir kai kurių kitų medžių sukarpytais arba skiautėtais lapais; iš žolinių augalų žinoma yra smulkiai skiautėtais lapais ugniažolė (Chelidonium majus). Šie nukrypimai, vieną kartą atsiradę, toliau persiduoda paveldėjimo keliu. Sodininkystėje tokie augalai, kaip originalūs, dauginami ir platinami. Fitopatologiniu atžvilgiu tačiau juos tenka laikyti nenormaliais, nes lapo dalių iškritimas reiškia lapų asimiliacinio pajėgumo sumažėjimą.

Kaip kraštutinė lapo lakšto redukcijos forma žinomas pomidoro mutantas, kurio lapai tiek būva redukuoti, kad iš jų bepalieka tik siūlų pavidalo vidurinės gyslos; greta su tuo konstatuotas žiedų pasikeitimas (palaidi vainiklapiai) ir vaisingumo sumažėjimas.

Genetikoje taip pat aprašomi staigūs kokio organo išnykimo atsitikimai. Amerikoje pvz. žinoma žemuogės (Fragaria vesca) rasė, kuri yra netekusi ypatybės leisti atžalas (ūsus).

TERATOLOGINIAI REIŠKINIAI

Teratologiniais pakitimais (siauresne žodžio prasme) laikomi tokie morfologiniai, nežinomų vidinių priežasčių sukelti augalų organų pakitimai, kurie neatsiliepia bet kiek žymiau į jų fiziologines funkcijas, taigi augalui iš esmės nežalingi.

Teratologinių pakitėjimų pavyzdžiu gali būti dažnai pasitaikančios fasciacijos. Fasciacija yra stiebo arba ūgio suplokštėjimas ir nenormalus išaugimas platyn taip, kad organas pasidaro panašus į juostą. Fascijuotų šakų dažnai galima pastebėti ant uosių, alksnių, eglių ir kitų augalų. Teratologiniai iškrypimai, kaip augalams nekenksmingi, neįeina į fitopatologijos sritį ir jų tyrimai išskiriami į atskirą disciplіną — teratologiją.

B. VISIMO ORGANŲ SUTRIKIMAI

BEŽIEDĖS FORMOS

Kultūrinių augalų tarpe neretai pasitaiko tokių nukrypimų, kada augalai visai nekrauna žiedų, arba žiedai būva labai negausūs. Žinoma pvz. atsitikimų, kad jacintai (Hyacinthus comosus)

labai silpnai krauna žiedus, arba kukurūzai visai neišvysto nei vyriškų, nei moteriškų žiedynų. Sėklomis veisiamų bulvių tarpe pasitaiko atskirų individų, netekusių galios sukrauti žiedus; šį požymį lydi stipresnio arba silpnesnio laipsnio palinkimas į nanizmą ir susilpnintas lapų formavimo pajėgumas.

Kadangi šie trūkumai persiduoda naujoms kartoms pagal paveldėjimo dėsnius, tai tenka juos laikyti kilusiais dėl vidinių, pačioje augalo konstitucijoje glūdinčių, priežasčių.

ŽIEDŲ IR JŲ DALIŲ ANOMALIJOS

Pakitėjimai žieduose pasitaiko gana dažnai, būva įvairių tipų ir liečia tiek apyžiedį, tiek seksualinius organus — kuokelius ir piesteles. Šie pakitėjimai būva abortyviniai ir metamorfoziniai. Prie pirmojo tipo priklauso tokie pakitėjimai, kada arba kuokeliai arba piestelės, arba abeji organai visai neišsirutulioja. Pvz. žinomas yra putino (Viburnum Opulus), ortenzijos (Hydrangea Hortensia), žemuogių rasės visiškai steriliais žiedais, kur sterilumas yra atsiradęs vidinių veiksnių įtakoje. Dar dažniau pasitaiko vienų kurių organų, arba kuokelių, arba piestelių išnykimas. Vaismedžių tarpe dažnai aptinkamos veislės su abortyviniais kuokeliais.

Metamorfoziniai žiedo dalių pakitėjimai dar įvairesni. Čia gali kuokeliai, eventualiai piestelės, išvirsti arba vegetatyviniais lapais, arba vainiklapiais, kuokeliai piestelėmis (vaislapiais) arba piestelės kuokeliais bei staminuodijais. Geru šios rūšies žiedų anomalijos pavyzdžiu gali būti dekoratyvinėje sodininkystėje plačiai žinomos pilnavidurės erškėčių, raktažolių, tulpių ir kitų augalų formos. Čia pilnaviduriai žiedai yra tuo būdu susidarę, kad jų kuokeliai, kartais ir piestelės, yra išvirtę vainiklapiais.

Žinomos taip pat žaliažiedės augalų formos, pvz. jurgino, kur visos žiedo dalys yra išvirtusios žaliais, vegetatyviniais, daugiau arba mažiau vienodos formos lapeliais.

TREČIOJI DALIS

AUGALŲ APSAUGA

I SKYRIUS

Augalų apsaugos principai

Augalų apsaugos reikalas ir jos esmė. Visi kultūriniai augalai yra arba žmogaus sukurti, arba perkelti iš savo natūralinių augiaviečių į dirbtines sąlygas ir pagerinti. Todėl jie reikalauja nuolatinės priežiūros, nuolatinės globos. Palikti savo pačių likimui jie arba neišlaiko konkurencijos su vietiniais augalais, arba neišlaiko kietų, jiems neįprastų sąlygų ir greit žūsta; geriausiu atveju jie sulaukėja ir išsigimsta. Todėl kultūrinių augalų priežiūros ir jų globos reikalas yra savaime aiškus.

Tačiau mes suinteresuoti ne tik išlaikyti mūsų auginamus augalus, bet rūpinamės gauti iš jų kiek galint didesnį ir kokybiškai kiek galint geresnį derlių. Jei žymesnioji augalų ligų dalis nėra tiek kenksminga, kad dėl jų grėstų visiškas kurios kultūros sunykimas, tai kiekviena liga daugiau arba mažiau atsiliepia į kiekybinę ir kokybinę augalų derliaus pusę. Iš čia kyla reikalas mokėti pažinti augalų ligas ir mokėti augalus apsaugoti nuo jų. Drauge tenka pažymėti, kad kultūriniai augalai apsaugos nuo ligų žymiai daugiau reikalingi, negu savaime augantieji, nes pirmieji daugiau jų puolami, negu antrieji. Mes žinome, kad nebeicuotuose kviečiuose, miežiuose arba avižose labai dažnai ir kartais labai gausiai atsiranda kūlėtų varpų; laukinių gi varpinių augalų niekas nebeicuoja, ir kūlėtų jų tarpe tik kada-ne-kada randame. Ant vietinių krūmų nežinomos tokios piktos ligos, kaip ant kultūrinių agrastų amerikoniškoji miltligė, ant vynuogių netikroji miltligė ir t. t. Taip yra dėl to, kad laukiniuose augaluose per ilgas generacijas yra susidaręs tam tikras atsparumas ligoms, o gal dar tikriau, yra susidariusios natūralinės atrankos keliu ligoms atsparios rasės.

Augalų apsauga nuo ligų vykdoma trimis pagrindinėmis kryptimis: 1) sudarant augalams augti palankias ir higieniškas sąlygas;

2) kovojant su patogeniniais mikroorganizmais bei su infekciniais pradais; 3) atrenkant arba hibridinimo keliu išvedant ligoms atsparias augalų veisles.

Bendra augalų apsaugos metodų apžvalga. Medicinoje plačiai vartojamų gydymo metodų fitopatologijoje pritaikyti beveik neįmanoma. Pirmiausia fitopatologas daugiausia turi reikalo ne su pavieniais individais, bet su augalų mase; antra vertus, net ir su pavieniais augalais turint reikalą, pvz. su sergančiu medžiu, gydymas vaistais susijęs su dozavimo ir vaistų perteikimo augalui sunkumais, kurie, praktiškai imant, iki šiol nenugalėti.

Mėginimų pritaikyti vidinės terapijos metodus augalams gydyti yra buvę kai kuriuose kraštuose. Kai kuriais atvejais yra tikrai pavykę pagydyti sergančius augalus (daugiausia medžius) leidžiant jiems vaistus arba pro šaknis, arba pro liemenyje padarytas įgrąžas, arba leidžiant vaistams įsisiurbti pro lapus. Visi šie būdai tačiau su dideliais trūkumais. Pro lapus vaistai lėtai siurbiasi ir nepaplinta visame augale, todėl šis gydymo būdas yra labai aprėžtas; leidimas vaistų pro liemenis reikalauja daryti juose įgręžimus arba įpiovimus, kurie žaloja liemenį ir ardo indų sistemą, be to, atidaro įėjimą medienon vadinamiems žaizdų parazitams. Geriausių perspektyvų galėtų turėti leidimas vaistų pro šaknų sistemą, bet čia dozavimo normos tuo tarpu mažai išstudijuotos; leidžiant vaistus pro šaknis tenka juos tiekti per dirvą, o kadangi dirvoje vaistai susiduria su įvairiais tiek cheminiais, tiek fiziniais veiksniais ir jų veikiami daugiau arba mažiau keičiasi, tai jų dozavimas priklauso ne tik nuo augalo rūšies, jo amžiaus, šaknų sistemos pobūdžio, ir t. t., bet ir nuo dirvos cheminės sudėties, jos fizinės struktūros, jos mikrofloros ir t. t. Taigi kiekvienu atveju tenka pirma išstudijuoti visus šiuos pašalinius veiksnius ir jų įtaką vaistams ir tik po to imtis dozavimo. Štai dėl ko ir šis vidinės terapijos būdas tuo tarpu praktiškai sunkiai pritaikomas. Gal būt, tik po daugelio specialių tyrimų bus kada susekti universalūs fungicidų dozavimo metodai, ir vidinė terapija įgis praktiškos reikšmės.

Tuo tarpu, kol vidinės terapijos metodai tebėra užuomazgos stadijoje, visas dėmesio centras fitopatologijoje nukreiptas ne į augalų gydymą, bet į jų apsaugą nuo ligų. Visas apsaugos priemones galima suskirstyti į šias pagrindines grupes:

I. Nętiesioginės apsaugos priemonės.

A. Agrotechninės: tinkamų augimo sąlygų sudarymas; sėjomainis; kova su piktžolėmis; ligoms atsparių veislių auginimas.

B. Higieninės: augalų tarpininkų naikinimas; ligas platinančių vabzdžių naikinimas; ligos židinių naikinimas; dirvos dezinfekcija; sėklų ir daigų kontrolė.

II. Tiesioginės apsaugos priemonės.

A. Biologinės.

B. Mechaninės: dezinfekcija karščiu; chirurgija.

C. Cheminės. Fungicidai; sėklų dezinfekcija (beicavimas).

II SKYRIUS

Netiesioginės apsaugos priemonės

A. AGROTECHNINĖS PRIEMONĖS

TINKAMŲ AUGIMO SĄLYGŲ SUDARYMAS

Daugelis parazitinių grybų, ypač fakultatyviniai parazitai, dažniausia puola tokius augalus, kurie auga blogomis sąlygomis ir dėl blogos priežiūros būva nusilpę. Todėl tinkamų augalams sąlygų sudarymas ir tinkama jų priežiūra ne tik tiesiogiai pakelia augalų derlingumą ir derliaus kokybę, bet žymiai apsaugo juos ir nuo ligų. Čia turi nemažos reikšmės tinkamo sėjos laiko ir dirvos parinkimas, geras žemės įdirbimas, tinkamas patręšimas, drenažas ir kitos agrotechninės priemonės. Tręšiant augalus reikia vengti vienašališko tręšimo, ypač azotinėmis trąšomis. Nors azotinės trąšos skatina augalų augimą, bet daro juos neatsparius daugeliui ligų, ypač rudligėms. Priešingai, kalio ir fosforo trąšos didina atsparumą ligoms. Todėl greta azotinių trąšų augalams būtini atitinkami kalio ir fosforo kiekiai.

Per tankus augalų sėjimas arba sodinimas taip pat dažniausiai sudaro palankias sąlygas ligoms plisti. Tankiuose pasėliuose silpnai oras cirkuliuoja, negreit pasišalina drėgmė ir tuo būdu susidaro geros sąlygos parazitinių grybų sporoms sudygti ir augalus infekuoti.

SĖJOMAINIS

Sėjomainis, vykdomas agrotechniniais sumetimais, yra drauge gera priemonė kovoti su augalų ligomis. Žiediniai augalai parazitai (brantai), daugelis parazitinių grybų, bakterijų ir net virų, nuėmus nuo lauko derlių, pasilieka žiemoti arba ant likusių augalų liekanų,

arba tiesiog dirvoje sėklų sporų ir kitokių infekcinių pradų pavidalu. Infekciniai pradai dirvoje išsilaiko dažnai po keletą metų gyvi, ir kada į tą pačią vietą vėl pasėjami arba pasodinami jiems neatsparūs augalai, jie juos puola.

Kadangi daugumas parazitų yra siaurai specializuoti ir puola tik tam tikras augalų rūšis arba tam tikrą gimininškų augalų grupę, tai sėjomainis turi būti taip tvarkomas, kad į tą pačią vietą nebūtų sėjami arba sodinami 3—10 metų (priklausomai nuo parazito gajumo) tie augalai, kurių ligų pradais apkrėsta dirva. Į dirvą, kurioje yra buvęs kopūstinis gumbagrybis, negalima sodinti bent 4—5 metus ne tik kopūstų, be ir kitų kryžmažiedžių augalų; juos galima pakeisti kitomis daržovėmis arba lauko kultūromis. Į linų fuzariozu apkrėstą dirvą negalima sėti 5—6 metus linų, bet galima sėti javus arba kitus augalus. Dobiliniu brantu apkrėstoje dirvoje jo sėklos gali būti daigios iki 9—10 metų. Tad tiek laiko reikia laukti nesėjant tokion dirvon dobilų.

KOVA SU PIKTŽOLĖMIS

Be tiesioginės žalos, kurią daro pasėliams ir plantacijoms piktžolės, jos dar dažnai ir augalų ligas platina. Platesnės specializacijos grybai ir bakterijos: daugelis Fusarium rūšių, Pythium de Baryanum, Plasmodiophora brassicae, Bacterium tumefaciens ir k., veisiasi ne tik ant kultūrinių augalų, bet pereina ir ant piktžolių; tokiais atvejais vien sėjomainis nėra pakankama priemonė tų parazitų pradams iš dirvos išnaikinti; čia būtinas piktžolių naikinimas, kad ant jų negalėtų vegetuoti ir toliau veistis kultūriniams augalams kenksmingi parazitai. Piktžolės ir kitu būdu prisideda prie augalų ligų platinimo: augdamos tarp kultūrų, jos trukdo oro cirkuliaciją, užlaiko drėgmę ir tuo pačiu sudaro palankias sąlygas infekcijai.

LIGOMS ATSPARIŲ VEISLIŲ AUGINIMAS

Ši kovos priemonė su augalų ligomis yra viena efektingiausių ir per paskutiniuosius dešimtmečius labai plečiama. Ligoms atsparių veislių veisimas gali būti trejopu būdu vykdomas: 1) parinkimu atspariausių veislių iš tų, kurios yra žinomos; 2) atsparių rasių selekcija, arba atranka, ir 3) išvedimu naujų, ligoms atsparių veislių hibridinimo (kryžminimo) keliu. Pirmasis būdas yra prieinamas

kiekvienam augintojui tiek, kiek šiuo metu yra žinoma tai ar kitai ligai atsparių kultūrinių veislių. Antrasis būdas, atspariausių rasių selekcija, praktikuojamas jau nuo praeitojo amžiaus vidurio; jo esmė yra ta, kad iš labai didelio, dažnai milijoninio skaičiaus individų, atrenkami tam tikrai ligai arba ligų grupei atspariausi individai, tiriami ir, jei pasirodo, kad atsparumo požymis paveldimas, dauginami toliau ir plečiami ūkyje.

Patikimiausias ir daugiausia žadąs, bet drauge ir sudėtingas būdas atsparioms veislėms gauti yra kryžminimas (hibridinimas), atliekant dviejų rūšių arba veislių kryžmišką apdulkinimą arba skiepijant vieną rūšį bei veislę į kitą (vegetatyvinis hibridinimas). Dažniausiai taip būva, kad laukinės augalų rūšys, lyginant jas su atitinkamomis kultūrinėmis veislėmis, pasižymi didesniu arba visišku atsparumu ligoms; tačiau jos, kaip laukinės, ūkiniu požiūriu menkavertės. Norint kryžminimo keliu gauti kuriai ligai ar ligoms atsparią kultūrinę veislę, parenkama kryžminimui augalų pora taip, kad vienas komponentas (pvz. tėviškasis augalas) būtų atsparus ligai, o antras (moteriškasis) — pasižymėtų gerais ūkiniais savumais. Šiuo būdu parinkus ir sumišrinus didelį porų skaičių (šimtus ir net tūkstančius), galima tikėtis, kad tam tikras hibridų procentas paveldės iš tėviškųjų ir iš motiniškųjų augalų tik naudingas mums savybes: iš vienų geruosius ūkinius savumus, iš kitų — atsparumą ligai ar ligoms. Dažnai esti taip, kad bent nedaugelyje hibridų šių naudingų savybių visuma fiksuojasi, pasidaro paveldima ir eina iš kartos į kartą. Tokie individai stropiai atrenkami, dauginami ir platinami kaip nauja veislė.

Praktikoje naujas, tam tikrus reikalavimus atitinkančias, augalų veisles gauti nėra taip lengva, kaip čia trumpai aprašyta. Pirmiausia tam reikalinga kryžmai apdulkinti arba paskiepyti didelį individų skaičių. Tatai reikalauja prityrimo, daug laiko ir kruopštaus darbo. Toliau daugelis parazitinių grybų yra suskilę į biologines rūšis bei biotipus; dėl to, prieš kryžminant reikalinga įsitikinti, kad kryžminamoji rūšis bei veislė, bent praktiškai imant, yra atspari visoms biologinėms grybo rūšims ar biotipams; tam reikalingi atskiri bandymai. Gautus pirmosios kartos hibridus reikia patikrinti sekančiose generacijose, kiek jie yra pastovūs; tatai trunka apie keletą metų.

Pagaliau, išvedant naują veislę, reikia pirmiausia turėti galvoje I. V. Mičiurino pasakymą, kad „... hibriduose daugelis įgytų paveldimųjų požymių palieka latentinėje, paslėptoje būklėje, ir štai kai kuriais atvejais pavyksta atitinkamomis priemonėmis iškelti arba palaikyti vienų ar kitų savybių išryškėjimą jaunuose augaluose ir,

atvirkščiai, sulaikyti, o kartais ir visai panaikinti nepageidaujamas savybes". Tos priemonės, kurias Mičiurinas nurodo, tai agrobiologinės auklėjimo priemonės. Štai pvz. Mičiurinske S e r g e j e v a (Agrobiologija, Nr. 3, 1947), vykdydama agrastų kryžminimus, norėdama gauti naujų, miltligei atsparių veislių, gavo tokių rezultatų. Agrastų hibridų sėklinukai buvo suskirstyti į 2 grupes: 540 sėklinukų buvo auginami geriausiose ir 404 sėklinukai blogesnėse agrobiologinėse sąlygose; pasirodė, kad pirmoji grupė davė 12 vertingų ir miltligei atsparių perspektyvinių augalų, iš antros gi grupės neatsirado nė vieno miltligei atsparaus individo, o taip pat jie nepasižymėjo ir kitomis vertingomis savybėmis.

Savaime aišku, kad šitie ir kiti, čia nesuminėti, sunkumai gali būti nugalėti tik specialiuose institutuose, laboratorijose ir selekcijos stotyse prityrusių kadrų; darbas užsitęsia ilgus metus. Kad ir su šiais sunkumais, vis dėlto per paskutiniuosius dešimtmečius šioje srityje daug padaryta, ypač Tarybų Sąjungoje; atrankos ir hibridinimo keliu gauta eilė kultūrinių augalų veislių, atsparių labiausiai pavojingoms ligoms. Žinomos pvz. vėžiui atsparios bulvių veislės, fuzariozui ir rūdims atsparūs linai, deguliagrybiui atsparios pupelės, rūdligėms ir kai kurioms kitoms ligoms atsparūs kviečiai ir t. t.

B. HIGIENINĖS PRIEMONĖS

AUGALŲ TARPININKŲ IR VABZDŽIŲ NAIKINIMAS

Augalais tarpininkais vadinami tokie augalai, kuriuose grybas, išėjęs vieną savo raidos tarpsnį, persikelia į kokį kultūrinį augalą. Tokius augalus tarpininkus turi daugelis rūdinių grybų (U r e d i n a l e s). Taip juodųjų javų rūdžių augalas tarpininkas yra raugerškis, rudųjų rugių rūdžių — godas, kryklinių rūdžių — geltonžiedė plukė ir t. t. Dažnai būva racionalu tokius augalus tarpininkus naikinti. Raugerškis ir šunobelė, jeigu lyginti jų naudingumą su jų, kaip rūdžių platintojų, daroma žala javams, yra aiškiai kenksmingi augalai; dėl to jie yra naikintini ir daugelyje kraštų jų naikinimas padarytas privalomas. Tas pats liečia kadagį sabiną, kuris platina gleivėrūdę ant kriaušių; todėl pvz. Šveicarijoje jis draudžiamas auginti. Tokie augalai, kaip godai, naikintini ne tik kaip rūdžių tarpininkai, bet ir kaip piktžolės.

Yra tačiau tokių atvejų, kada sunku pasakyti, kurį dviejų augalų pavadinti tarpininku. Veimūtrūdės vienas tarpsnis parazi-

tuoja ant veimūtinės pušies, kitas ant serbentų; abieji augalai kultūriniai, abieji naudingi. Š. Amerikoje, kur veimūtinės (ir kitos penkiaspyglės) pušys turi keleriopai didesnę ekonominę vertę, negu serbentai, nes jos sudaro didelius miškų masyvus, naikinami serbentai, kaip veimūtrūdės augalai tarpininkai; Europoje tų dviejų augalų santykis kitoks: čia tenka veimūtinės pušies auginimą aprėžti taip, kad nuo jų nenukentėtų serbentų kultūros.

Kova su vabzdžiais, kaip augalų ligų platintojais, augalų apsaugoje užima taip pat ne paskutinę vietą. Vieni vabzdžiai prisideda prie ligų platinimo tuo, kad daro ant augalo organų sužeidimus ir tuo palengvina infekciją; kiti vabzdžiai tiesiogiai išnešioja ligų pradus nuo vienų augalų ant kitų; taip, guobų marą platina kinivarpos Scolytus Scolytus, vaisiapūdį platina vapsvos, Bacterium amylovorum išnešioja žiedus lankantieji vabzdžiai, o daugelis virinių ligų plinta išimtinai per amarus arba kitus vabzdžius. Dėl to kova su vabzdžiais įgauna dvigubą prasmę: tiesioginę, kaip augalų apsauga nuo vabzdžių kenkimo, ir netiesioginę, kaip apsauga nuo vabzdžių platinamų ligų. Kovos būdai su vabzdžiais nagrinėjami taikomojoje entomologijoje.

LIGŲ ŽIDINIŲ NAIKINIMAS

Sergančių augalų arba jų dalių pašalinimas. Nors ši priemonė ne visoms augalų ligoms taikintina, tačiau kai kuriais atvejais ji būva beveik vienintelė. Bakteriozinės vaismedžių svylos plitimą lengviausia sulaikyti laiku sunaikinus susirgusius medžius arba jų šakas. Smidrų rūdžių plitimas sulaikomas rudenį trumpai nupiaunant ir sudeginant antžemines jų dalis. Bulves apsaugoti nuo vėžio, kuris savo laiku buvo bepradedąs plisti įvairiuose Europos kraštuose, pavyko kaip tik daugiausia tuo būdu, kad susirgusios bulvės ir jų židiniai buvo labai radikaliai naikinami. Vaismedžiai žymiai apsaugomi nuo rauplių nupiaustant rudenį rauplėtas šakutes. Tokių pavyzdžių yra daug. Reikia pridurti, kad ši priemonė pasiekia tikslą tik tada, kai jos imamasi pačioje ligos plitimo pradžioje. Susirgusius augalus arba jų dalis reikia stengtis sunaikinti prieš parazitui spėjus pagaminti ir išplatinti sporas arba kitokius ligos pradus.

Švaros priežiūra. Daugumas augalų ligų sukėlėjų žiemoja arba saprofitiniame tarpsnyje pasilikusiose augalų liekanose arba pereina žiemos metu į latentinę būklę ir taip išsilaiko ant įvairių augalų

dalių ir jų liekanų. Rauplėgrybiai, peronosporiniai ir daugelis kitų grybų ne tik išsilaiko per žiemą nukritusiuose lapuose, bet ten susidaro ir naujus fruktifikacijos organus, iš kurių pavasarį pasipila sporos ir infekuoja augalus. Tokie grybai, kaip pelenintiai, rūdiniai, kūliniai, išbuvę per žiemą latentinėje būklėje ant lauke pasilikusių negyvų augalų ir jų liekanų, pavasarį vėl atgyja, pradeda fruktifikuoti ir plisti. Tuo būdu nukritę lapai, nudžiūvusios šakos, pūvą vaisiai ir kitos augalinės liekanos sudaro židinius, iš kurių kitą pavasarį ima plisti įvairios augalų ligos. Dėl to augalų apsaugos sumetimais reikalinga, kad soduose ir daržuose rudenį būtų lapai ir kitos liekanos sugrėbtos ir pašalintos arba, dar geriau, sudegintos, o žemė giliai perkasta. Tais pačiais sumetimais (neskaitant kitų) naudinga ir ražienas iš rudens suarti.

Soduose ir parkuose neturi būti senų kelmų ir stuobrių, nes ant jų paprastai atsiranda medieną gadinančių grybų vaisiakūnių, kurie produkuoja sporas ir jomis dažnai apsikrečia sveiki medžiai. Pasirodančius kempininių grybų vaisiakūnius reikia tuojau pat naikinti, kad jie nespėtų sporų išplatinti.

Dirvos dezinfekcija. Dirvoje pasilieka ir žiemoja ne tik tie parazitiniai grybai ir bakterijos, kurie puola požeminius organus, bet ir kai kurie antžeminiai parazitai. Patogeniniais organizmais arba pradais apkrėsta dirva sudaro židinius, iš kurių gali paplisti kai kurios ligos. Tačiau šių židinių naikinimas plačiu mastu susiduria su techniniais sunkumais. Dirvą dezinfekuoti galima arba karščiu, arba cheminiu būdu. Abu jie yra per brangūs taikyti lauko kultūroms. Todėl dirvos dezinfekcija paprastai praktikuojama tik šiltnamiuose ir šiltežėse tokiais atvejais, kai juose atsiranda kokia pavojinga liga.

Dezinfekuojant karščiu dirvožemis kaitinamas iki 60—100°C. Tokios temperatūros pakanka sunaikinti ligų pradams. Kelti ją aukščiau 100°C nėra reikalo ir net kenksminga, nes labai aukštos temperatūros sunaikina visą saprofitinę dirvos mikroflorą, kuri daugeliu atžvilgiu aukštesniesiems augalams ne tik naudinga, bet ir būtina. Terminės dirvos dezinfekcijos yra įvairių būdų. Paprasčiausiu būdu šiltnaminė arba šiltežinė žemė kaitinama ant skardinių lapų. Patogiau yra dezinfekuoti specialiuose katiluose arba krosnyse. Galima dezinfekuoti dirvą ir vietoje tam tikrais aparatais leidžiant į žemę karštus garus. Tatai atliekama dedant į žemę vamzdžius su šoninėmis skylutėmis, pro kurias leidžiamas maždaug 94°C garas 3—4 val. arba užvožus ant žemės paplokščias sandarias medines dėžes, į kurias pro vamzdelį leidžiamas garas, panaudojant tam slėgimą.

Cheminė dezinfekcija paprastesnė, bet brangesnė. Chemikalai, vartojami dirvos dezinfekcijai, turi atitikti šiuos pagrindinius reikalavimus: jie turi toksiškai veikti parazitinius pradus, bet nesunaikinti dirvos bakterijų; dirvoje jie turi veikti arba garų, arba tirpalų pavidalu, bet jų toksinis veikimas turi po tam tikro laiko išnykti, kad nepakenktų pasėtoms sėkloms; cheminių dezinfektorių parinkimas derinamas su dirvos savybėmis, ypač su dirvos pH ionų koncentracija; dezinfektoriai turi būti pigūs. Čia paimsime vieną kitą dažniausiai vartojamų šiltežėms ir šiltnamiams dezinfekuoti junginį.

Formalinas (HCOH) užmuša daugumo parazitinių grybų pradus, pasižymi lakumu, palyginti pigus. Vienam m^2 dirvos išdezinfekuoti imama 0,5 l formalino, atmiešiama 15—25 l vandens ir laistoma žemė, kol gerai primirksta; po to 2—3 dienas langai laikomi uždengti, paskum, nuėmus langus, šiltežės 7—8 dienas vėdinamos, ir tik po to į jas sėjami augalai. Jis mažai tinka atviros dirvos dezinfekcijai (perdaug lakus) ir visai netinka kovai su kopūstiniu gumbagrybiu (Plasmodiophora brassicae).

Sublimatas ($HgCl_2$) stipriai nuodingas junginys, todėl vartoti reikia su dideliu atsargumu. Jo imamas 0,1% tirpalas, suvartojant jo po 5 l vienam m^2. Praktikoje jis dėl sunkaus prieinamumo vartojamas tik laboratoriniams tyrimo darbams.

Kalkės tėra tik silpnas fungicidas, bet jos plačiai vartojamos kovoje su kopūstiniu gumbagrybiu (Plasmodiophora brassicae), paplaiskiu (Olpidium brassicae), diegaverčiu (Pythium de Baryanum). Šių grybų sporų kalkės nesunaikina, bet čia jų veikimas pasireiškia tuo, kad jos mažina dirvos rūgštingumą arba daro ją šarmingą ir tuo sudaro netinkamas sąlygas sporoms dygti. Vietos, kur buvo šių grybų užpulti augalai, kalkinamos taip skaičuojant, kad vienam m^2 tektų 200—400 g negesintų kalkių. Jas galima arba tiesiai berti į žemę, miltelių pavidalu, arba dar geriau prieš pat kalkinimą jas gesinti. Labai rūgščioms dirvoms kalkių duodama daugiau nurodytos normos.

Cheminė pramonė leidžia į rinką fungicidų, tinkančių ir dirvai dezinfekuoti.

Sėklos ir daigų kontrolė. Visa eilė grybinių, bakterijinių ir net kai kurios virinės ligos plinta iš metų metuosna per sėklas. Sporos, grybiena ir kitoki ligų pradai būva arba tiesiog prilipę prie sėklų ir tarp jų įsimaišę arba glūdi pačioje sėkloje. Tokias sėklas prieš sėją reikia dezinfekuoti (plačiau apie tai bus toliau). Bet kadangi sėklų dezinfekcija ne visais atvejais padeda, reikalauja laiko sugaišti

ir išlaidų, tai geriausia gauti sėjai sėklų, surinktų iš sveiko derliaus. Tai, kas pasakyta apie sėklas, liečia ir vegetatyvinius organus, kuriais augalai dauginami: bulvių gumbus, šakniavaisinių augalų šaknis, rizomas, svogūnus.

Kaip ligomis apkrėstos sėklos, taip lygiai ir nesveiki daigai dažnai sudaro tos arba kitos ligos plitimo židinius. Todėl, auginant daigus, svarbu juos išauginti sveikus, perkant gi reikia tikrinti, kad tarp sveikų nebūtų įsimaišę ligoti daigai, dėmėtais lapais arba stiebais, gumbuotomis arba apgedusiomis šaknimis ir t. t.

III SKYRIUS

Tiesioginės apsaugos priemonės

A. BIOLOGINĖS PRIEMONĖS

Kai kurie parazitai turi gamtoje savo natūralinių priešų iš žemesniųjų gyvulių arba augalinių mikroorganizmų tarpo, kurie tuos parazitus naikina. Taip vabzdžiai Phalacrus corruscans minta javų kūlių sporomis, Thea 22-punctata ryja ožekšnio miltligę sukeliančio grybo sporas ir grybieną; viena Sminthurus genties rūšis naikina javų rūdžių sporas; grybai Cicinnobolus Cesatii parazituoja peleniniuose grybuose (Erysiphaceae) ir kartais sutrukdo epideminį jų paplitimą; Fusarium bactridioides ir Tuberculina maxima parazituoja Veimūtrūdės (Cronartium ribicola) ecidėse, Darluca filum piknidės randamos kitų rūdžių soruose.

Teoriškai imant, šiuos parazitų parazitus (antrinius parazitus) dirbtinėmis priemonėmis padauginus ir juos išplatinus, galima būtų laukti atitinkamų augalų ligų sumažėjimo. Bandymai ta kryptimi yra buvę daryti ir Europoje ir Amerikoje, tačiau jie susiduria su kai kuriais sunkumais; priauginti šių antrinių parazitų galima tik laboratorijose su atitinkamais įrengimais, o tai gana brangiai atseina, ir ne visada atliktas darbas duoda pakankamai gerų rezultatų. Dėl to tuo tarpu biologinės augalų apsaugos priemonės teturi tik mokslinės ir teorinės reikšmės, nors nėra negalima, kad ateityje nebūtų ištobulintos ir pritaikytos praktikoje.

B. MECHANINĖS PRIEMONĖS

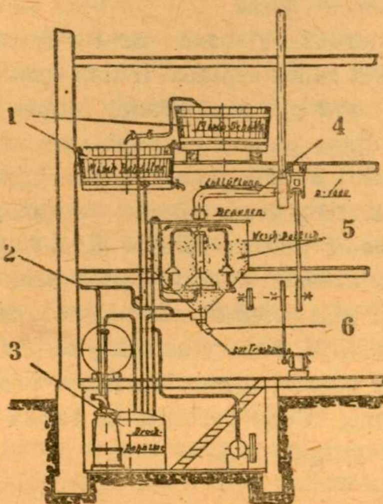
TERMINĖS

Terminės priemonės arba karščio panaudojimas sunaikinti ligas sukeliantiems pradams vartojamos labai ribotais atvejais, būtent dažniausiai kūlėtoms sėkloms dezinfekuoti arba beicuoti. Čia ši priemonė labai svarbi ir beveik nepamainoma apsaugoti kviečiams ir miežiams nuo dulkančiųjų kūlių (U s t i l a g o t r i t i c i, U. n u d a), kurių grybiena giliai įsiskverbusi į sėklų audinius beveik visai nesiduoda sunaikinama cheminėmis priemonėmis.



a

158 pav. Įrengimas sėkloms beicuoti karštu vandeniu



159 pav. — Beicavimo aparatas, tinkąs beicavimui karščiu ir cheminiais beicais. (Schema)

Terminis sėklų beicavimo būdas buvo smulkiau išdėstytas kalbant apie dulkančiąsias miežių kūles. Čia tik galima pridurti, kad terminis būdas kartais vartojamas medienai dezinfekuoti. Kada turima reikalo su medieną gadinančiais grybais infekuota, bet dar nesugadinta mediena, tai, norint ją apsaugoti nuo tolimesnio gedimo, galima pritaikyti jai dezinfekciją karščiu. Daugumo medieną gadinančių grybų grybiena, veikiama 60°C karščio, žūva per 6 val. arba dar per trumpesnį laiką. Svarbu, kad temperatūra veiktų atitinkamą laiką ne tik medienos paviršių, bet ir giliausius jos sluoksnius.

CHIRURGINĖS

Chirurginės priemonės paprastai taikomos sumedėjusiems augalams, kada reikalinga iš jų pašalinti ligos pradus ir židinius, lokalizuotus vienoje arba nedaugelyje vietų. Pvz. išpiaunamos iš medžių kamienų vėžinės žaizdos arba vėžiniai augliai, nugenimos rauplėgrybių užpultos šakutės, nupiaustomos šakos su raganų šluotomis arba su amalu ir kt. Šių operacijų tikslas dvejopas: 1) užkirsti kelią, kad parazitas negalėtų iš infekcijos židinio plėstis į tolimesnius to paties augalo audinius ir 2) užkirsti kelią jo plitimui nuo vieno augalo ant kitų gretimų augalų. Šio pastarojo tikslo siekiant, operaciją būtinai reikia atlikti prieš grybui išauginus fruktifikacijos organus ir pabėrus sporas.

Operuojant svarbu ne tik žaizdotus arba ligotus audinius pašalinti, bet reikia išpiauti ir dalį gretimų, pažiūrėti sveikų audinių, nes juose būva parazito pradai mums plika akimi nematomo pavidalo. Operuojant padarytos augalams žaizdos paprastai gyja lengvai, bet jų palikti atvirų negalima, nes į jas gali patekti vadinamųjų žaizdinių parazitų pradų, kurie sukelia puvinius arba kitas ligas. Todėl išpiausčius vėžines žaizdas arba nugenėjus šakas, žaizdavietes reikia tuojau užtepti skiepų tepalu arba kitu dezinfekuojančiu junginiu. Gera ir pigi priemonė žaizdoms tepti yra molio ir karviamėšlio (šviežio) mišinys, sudarytas santykiu 2 : 1. Molis gerai adsorbuoja bakterijas ir sporas, o karviamėšlyje yra junginių, skatinančių kalaus susidarymą. Nieko geresnio po ranka neturint, galima žaizdas ir vienu moliu užtepti.

C. CHEMINĖS PRIEMONĖS

FUNGICIDAI, JŲ SAVYBĖS IR JŲ TAIKYMAS

Fungicidais (priešingai nekaip insekticidai — vabzdžius naikinantieji junginiai) vadinami visi cheminiai junginiai, vartojami kovai su parazitiniais grybais. Kaip fungicidai tinka tik tokie junginiai, kurie tam tikrų koncentracijų nuodijamai veikia parazitą, bet nekenkia augalui maitintojui. Kitas pagrindinis reikalavimas, statomas fungicidams, tai jų pigumas ir prieinamumas. Taip pat svarbu, kad fungicidai būtų lengviau pagaminami, pasižymėtų kiek galint ilgesniu patvarumu, nebūtų kenksmingi žmogaus ir naminių gyvulių sveikatai.

Fungicidų žinoma gana daug, ir cheminiu atžvilgiu juos galima suskirstyti į 3 grupes: fungicidai grynų elementų pavidalo, neorganiniai junginiai (druskos, rūgštys, bazės, haloidai ir stiprūs oksidintojai) ir organiniai junginiai. Fungicidinis junginių veikimo laipsnis daugiausia priklauso nuo fungicido disociacijos laipsnio: kuo junginys didesnio disociacinio pajėgumo, tuo jis nuodingesnis. Paėmus eilę junginių, išdėstytų krintančio disociacijos laipsnio eilėje, būtent: $HgCl_2$, $HgBr_2$, $Hg(CNS)_2$, HgJ_2, $Hg(CN)_2$, pasirodo, kad $HgCl_2$, pasižymįs aukščiausiu disociacijos laipsniu, yra visų nuodingiausias ir $Hg(CN)_2$, kurio disociacijos pajėgumas silpnas, silpnai veikia ir kaip nuodas. Tas pats išeina ir tuo atveju, jei kokį fungicidą tirpintume ne vandenyje, bet tokiuose tirpintuvuose, kurie mažina disociacijos laipsnį, kaip pvz. spiritas arba cukrus. Kuo daugiau disociacijos pajėgumą mažinančiame tirpintuve fungicidas tirpinamas, tuo jo toksiškumas mažėja. Tai suprantama, nes toksinis nuodų veikimas paremtas yra jų cheminiu veiklumu, o cheminis veiklumas matuojamas disociacijos laipsniu.

Šita aplinkybė žinotina tais atvejais, kai į fungicidus norima maišyti kitų junginių: insekticidų, limpamumui padidinti medžiagų ir t.t. Tatai reikia turėti galvoje ir maišant fungicidus į maitinamuosius substratus, vartojamus grybų kultūroms auginti ir tirti laboratorijose.

Daugelis fungicidinių medžiagų, kaip vario sulfatas, gyvsidabrio junginiai, daugumas kitų elektrolitų, iš dalies ir neelektrolitų, duodasi iš tirpalų adsorbuojami. Elektrolitai adsorbuojami ne ištisai, bet vienų arba kitų ionų pavidalu. Pvz. iš vario sulfato vario ionai adsorbuojami augalų lapų, sėklų, sporų ir net indų sienelių. Adsorbcijos dėka tirpalo koncentracija mažėja ir dėl to pvz. beicuojant javus $CuSO_4$ tirpalu, jo koncentracija po beicavimo pasidaro žymiai silpnesnė, negu prieš beicavimą.

Prie teigiamų fungicidų savybių priklauso jų veikiančiojo prado netarpumas vandenyje. Skystis, kuriame yra netirpstančių (teisingiau sakant, sunkiai tirpstančių) nuosėdų, perneštas ant augalo išgaruoja, palikdamas prie lapo prilipusias nuosėdas, kurios, lietaus bei atmosferinės drėgmės veikiamos, pamažu tirpsta ir tuo būdu gana ilgai veikia pastovioje koncentracijoje, apsaugodamos augalą nuo infekcijos; be to, tokios nuosėdos paprastai sunkiai duodasi lietaus nuplaunamos. Kitaip yra su grynais tirpalais. Patekę ant augalų, jie garuoja, ir lašų koncentracija didėja, taigi ir jų toksiškumas greitai kyla; todėl jie gali ne tik grybą nuodijamai paveikti, bet ir augalui maitintojui pakenkti; be to, grynieji tirpalai pirmojo lietaus tuojau nuplaunami, taigi laiko atžvilgiu jų veikimas labai ribotas.

Augalams apsaugoti nuo grybinių ligų vegetacijos metu vartojami dvejopi fungicidai: sausi ir skysti. Sausaisiais fungicidais dulkinami, skystaisiais purškiami augalai. Veikimo atžvilgiu esminio skirtumo tarp vienų ir kitų nėra; visas skirtumas glūdi jų vartojimo parankume. Kuriuos fungicidus mes imtume, visada reikia turėti galvoje, kad jie taikomi augalams vegetacijos metu yra ne tiek gydomoji, kiek apsauginė priemonė. Iki šiol žinomi fungicidai, imami tokiose koncentracijose, kurios nekenkia augalams maitintojams, nėra pakankamai veiklūs, kad galėtų sunaikinti išaugusią grybieną ir juo labiau sporas, bet jų pakanka užmušti bedygstančių sporų grybienos gijoms. Sporos, patekusios ant augalo maitintojo, gali sudygti tik tada, kai yra pakankamai drėgmės; nuo drėgmės gi atsiradusios augalo paviršiuje iš lietaus, rasos arba rūko, tirpsta fungicidinės nuosėdos ir, jei augalas rūpestingai apdulkintas arba apipurkštas, tai bedygstančios skystoje aplinkoje sporos beveik visada susiduria su fungicidu ir sudygusios nuo jo žūva. Apie fungicidus (ir kitas chemines priemones kovai su augalų ligomis ir kenkėjais), apie jų savybes, apie pagaminimo būdus, suvartojimo normas ir t. t. daug medžiagos yra naujausiam tarybiniam, specialiai tam reikalui skirtame, leidinyje (žr. literatūros sąraše Efimov A. L., 1945).

SAUSIEJI FUNGICIDAI

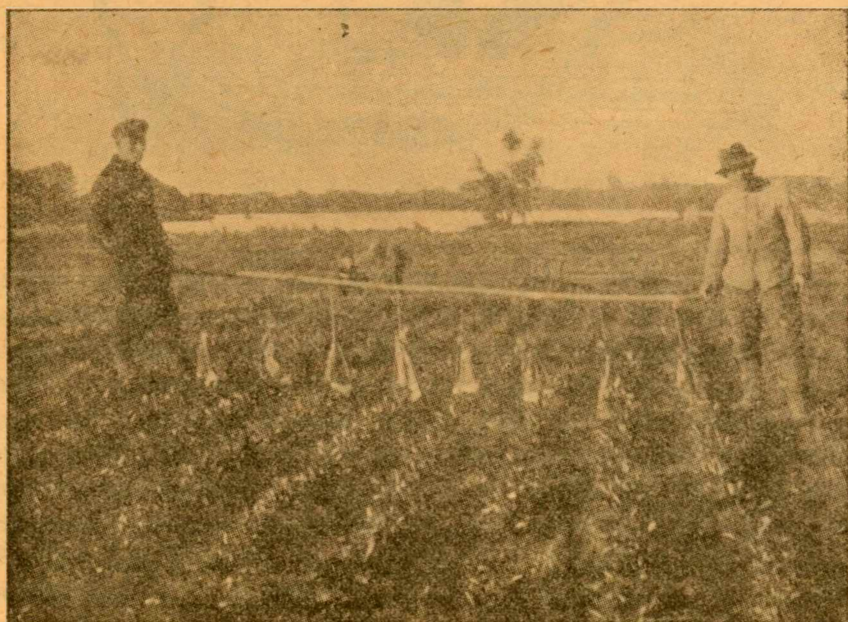
Siera. Tai vienas paprasčiausiųjų ir lengvai vartojamų fungicidų. Ji vartojama miltelių pavidalu, kurie pagaminami įvairiais būdais ir dėl to būva keleriopų rūšių. Fitopatologinėje praktikoje bene populiariausi sieros milteliai, pagaminti sublimavimo būdu; jie vadinami sieros žiedais. Jų neigiama pusė yra ta, kad jų dalelytės yra nuapskritintos ir dėl to blogai kimba prie augalų. Sierą, kaip fungicidą, galima taip pat vartoti ir maltą arba nuosėdinę. Geriausi laikomi smulkūs, bet ne patys smulkiausi milteliai, sudaryti iš netaisyklingų, kampuotų bei briaunotų dalelyčių (jas reikia mikroskopu patikrinti); patys smulkiausi sieros milteliai mažai tinka dulkinimo reikalams dėl to, kad jie linkę sulipti į didesnius gumulėlius.

Klausimas, kur glūdi fungicidinė sieros miltelių galia, nėra pakankamai aiškus. Vieni mano, kad toksinis jų veikimas priklauso nuo susidarančių sieros garų, kiti veikliuoju pradu laiko sieros rūgštį, kurios pėdsakų daugiausia būva sieros žieduose, mažiau kitų rūšių sieros milteliuose; dar kiti prileidžia, kad veikliausieji pradai yra pentationinės ir tetrationinės rūgštys.

Sieros milteliai yra viena geriausių priemonių augalams apsaugoti nuo miltligių (išimtį sudaro agrastų miltligės, nes agrastai jautrūs sieros junginiams). Kovai su kitais grybais jie beveik nevartojami. Dulkinimai turi būti daromi giedrią dieną, bet ne pačių karščių metu, kad nepakenktų augalams. Reikia vengti dulkinti tuojau po lietaus ir tuo metu, kai augalai būva stipriai rasoti.

Kiti sausieji fungicidai. Kitų natūralinių, sierai prilygstančių fungicidų nežinoma. Bet paskutiniuoju laiku (prieš Did. Tėvynės karą) cheminė pramonė pradėjo gaminti ir leisti į rinką įvairiais vardais specialių sausų preparatų kovai su įvairiomis augalų ligomis. Čia jų aprašinėti netenka, nes preparatų įpokavimuose visada būva smulkiai nurodyta, kaip ir kokiais atvejais tuos preparatus vartoti.

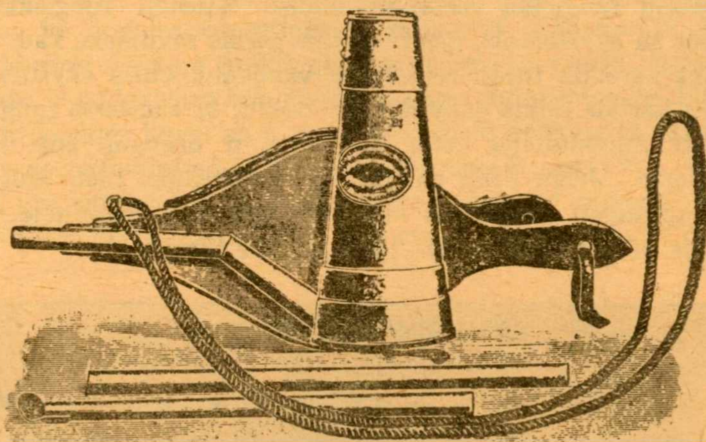
Sausųjų fungicidų vartojimo būdas. Sausieji fungicidai, lyginant juos su skystaisiais, pasižymi tais gerais savumais, kad: 1) juos vartojant nereikia turėti reikalo su vandeniu, kurio skystiems fungicidams kartais reikia gana didelių kiekių; 2) sausiems fungicidams išdulkinti nereikalinga tokių sudėtingų ir brangių aparatų, kaip skystiesiems. Jeigu kada pavyktų fitopatologams rasti sausus fungicidus apsaugoti augalams nuo visų ligų, tai cheminėje augalų apsaugoje būtų pasiektas tam tikra prasme idealas.



160 pav. — Dulkinimas sausųjų fungicidų iš maišiukų

Sausiesiems fungicidams išdulkinti vartojami tam tikri dulkintuvai. Paprasčiausiu būdu dulkinimą galima atlikti iš reto audeklo pasiūtais maišiukais; tam reikalui maišiukai pripildomi iki pusės fungicidinių miltelių, užrišami, paveriami ant lazdos ir purtomi apie augalus. Milteliai pro audeklą dulka ir gula plonu sluoksniu ant augalų.

Patogiau yra naudotis specialiais dulkintuvais, kurie paprastai būva sudaryti dumplių principu. Prie rezervuaro, į kurį pilami milteliai, būva primontuotos dumplės, kurias pučiant milteliai pro tam tikrą rezervuaro vamzdį išpučiami lauk. Rezervuare paprastai dar būva maišyklė, sujungta su dumplių rankena; rankeną spaudžiant



161 pav. — Rankinis dulkintuvas

ir tuo būdu dumples pučiant, drauge judinama maišyklė, kuri maišo rezervuare miltelius ir tuo palengvina jų išpūtimą. Dulkintuvų yra įvairių tipų: rankinių, nugarinių, arklinių ir motorinių. Didesnieji dulkintuvai taip padaryti, kad juos nešant arba vežant per lauką iš karto dulkinamos bent kelios augalų eilės. Didelėms plantacijoms dulkinti Tarybų S-goje tarybiniuose ir kolektyviniuose ūkiuose vartojami lėktuvai. Galimybė lėktuvus panaudoti taip pat priklauso prie teigiamųjų sausų fungicidų pusių, ko negalima pasakyti apie skystuosius fungicidus; dalykas tas, kad skysčius purškiant iš lėktuvo apipurškiama tik viršutinė lapų pusė, taigi apsauga nėra vispusiška; dulkinant gi dulkelės sklaidosi ore visomis kryptimis ir nusėda ne tik viršutinėje pusėje, bet iš dalies patenka ir į apatinę pusę.

Kokiais prietaisais bebūtų dulkinami fungicidai, dulkinimas turi būti taip atliktas, kad milteliai kiek galint vienodžiau nugultų ant augalų. Tai daro ne tik jų veikimą efektingesnį, bet sutaupo ir medžiagos. Dulkinimui parenkama rami, nevėjuota ir nelietinga diena. Prieš pat lietų dulkinti, be abejo, nėra prasmės.

SKYSTIEJI FUNGICIDAI

Skystiesiems fungicidams būtinos savybės. Nors skystieji fungicidai mažiau parankūs vartoti, negu sausieji, bet jie pasižymi ta gera ypatybe, kad geriau prilimpa prie augalų, duodasi vienodžiau išskirstomi augalų paviršiuje ir tuo patikrinamas jų geresnis veikimas. Be to, kas jau anksčiau buvo pasakyta, kalbant apie bendras visiems fungicidams savybes, skystieji fungicidai dar turi atitikti šiuos pagrindinius reikalavimus.

1. Jie turi pasižymėti geru limpamumu ir sunkiu nuplaunamumu nuo augalo. Limpamumui padidinti kartais maišoma į fungicidą truputį cukraus, kleisterio, muilo ar kitų panašių medžiagų. Jų tačiau neturi būti per daug, nes jos, mažindamos fungicido disociacijos laipsnį, daro jį mažiau aktingą. Šių priedų norma vidutiniškai imama 50—100 g į 100 l fungicido.

2. Geruose fungiciduose veiklusis pradas turi būti netarpių (praktiškai imant) nuosėdų pavidalo.

3. Netarpiosios fungicido dalelės, veikiančios kaip veiklusis pradas, turi būti kiek galint smulkesnės; šiuo atžvilgiu geriausi koloidiniai fungicidai.

4. Skystieji fungicidai turi būti taip pagaminti, kad jie neužkimštų purkštuvų ir ypač jų antgalių. Tuo tikslu prieš vartojant jie košiami pro audeklą arba tam tyčia padarytą tankų rėtį.

5. Pageidautina, kad nudžiūvę fungicidai paliktų ant lapų aiškiai matomas žymes, balsvų arba kitokios aiškios spalvos nuosėdų pavidalu. Tai leidžia patikrinti, kaip tiksliai purškimas atliktas ir kada jį reikia pakartoti. Paprastai purškimas kartojamas po to, kai pirmojo purškimo žymės išnyksta, nors žymių išnykimas ne visada reiškia fungicidinių pradų nuo augalo paviršiaus išnykimą.

Skystųjų fungicidų yra daug; vieni jų daugiau arba mažiau universalūs, tinka augalams apsaugoti nuo daugelio ligų, kiti labiau specifiški, vartojami tik tam tikrais atvejais. Vieni jų pasigaminami naminiu būdu, kiti patiekiami vartotojams fabrikų su tiksliais nurodymais, kaip ir kokiais atvejais jais naudotis. Tačiau šios kny-

gos rėmuose tegalima bus supažindinti skaitytojus tik su pačiais svarbiausiais, universaliais fungicidais, kurių pasigaminimas kiekvienam yra daugiau arba mažiau prieinamas.

Geležies sulfatas ($FeSO_4 . 7H_2O$). Jis yra žalių kristalų pavidalo ir dažnai vadinamas žaliuoju akmenėliu; vandenyje tirpsta lėtokai; norint gi tirpimą pagreitinti, reikia jį supylus į maišelį pakabinti į indą su vandeniu netoli paviršiaus taip, kad susidaręs už vandenį sunkesnis tirpalas eitų į indo dugną. Geležies sulfatas vartojamas iki 3% stiprumo tirpalo pavidalu (100 l vandens + 3 kg sulfato) medžiams ir krūmams purkšti rudenį ir pavasarį, kol jie be lapų. 1% — 2% tirpalą galima maišyti į kalkių pieną medžiams baltinti. Jis numarina parazitinių grybų sporas, be to, nuvalo medžius nuo samanų ir kerpių. 2% — 3% jo tirpalas kartais vartojamas medžių chlorozui gydyti, laistant juo žemę ir suvartojant tam reikalui 2 — 3 kibirus vienam medžiui. Geležies sulfatas yra vienas pigiausių fungicidų.

Vario sulfatas ($CuSO_4 . 5H_2O$). Kitaip jis vadinamas mėlynuoju akmenėliu. Tai mėlynų kristalų pavidalo junginys, lengvai tirpstąs šiltame, sunkiau šaltame vandenyje. Grynas vario sulfatas netinka augalams purkšti jų vegetacijos metu, bet vartojamas rudens ir pavasario purškimams (panašiai, kaip ir geležies sulfatas), šaknims, skiepiniams ūgiams dezinfekuoti. Jo fungicidinis veikimas stipresnis, negu geležies sulfato, dėl to jo tirpalas daromas 1% — 2% stiprumo. Jį, kaip ir geležies sulfatą, naudinga maišyti į kalkes medžiams baltinti.

Soda ($Na_2CO_3 . 10H_2O$). Ji nepriklauso prie stiprių fungicidų, bet tuo gera, kad pigi, lengvai prieinama, nenuodinga žmogui ir gyvuliams, nenudegina augalų; ja galima purkšti augalus net žydėjimo metu ir prieš vaisiams nunokstant; ja galima purkšti tokius augalus kaip agrastai, kurie jautrūs sieros ir vario junginiams. Soda gerai tirpsta vandenyje ir todėl lietaus greit nuplaunama; bet pridėjus į jos tirpalą truputį cukraus arba žaliojo muilo, ji geriau prilimpa prie lapų. Ji gana gerai apsaugo agrastus nuo amerikoniškosios miltligės, vynuoges nuo tikrosios miltligės (U n c i n u l a n e c a t o r). Neturint po ranka stipresnių fungicidų, ją galima vartoti ir prieš kitas augalų ligas, ypač miltliges. Sodos tirpalas imamas 0,4 — 0,5% stiprumo (100 l vandens + 400 — 500 g sodos).

Kalkės (CaO). Šviežiai gesintos kalkės yra gana geras fungicidas; pavasarinis vaismedžių purškimas arba baltinimas tik ką gesintų kalkių pienu atstoja purškimą kitais fungicidais ir insekticidais.

Visas keblumas tas, kad anksti pavasarį paprastai sunku būva šviežių kalkių gauti. Tokiais atvejais tačiau galima pasinaudoti pernykštėmis kalkėmis, jeigu jos po gesinimo buvo duobėje uždengtos ir izoliuotos geru žemės sluoksniu nuo oro ir šalčio įtakos. Seniai gesintos ir netinkamai laikytos kalkės fungicidinių savybių būva netekusios.

Bordó skystis. Šitas fungicidas pavadintas Prancūzijos miesto Bordeaux vardu, kurio apylinkėse jis pirmą kartą buvo pavartotas kovai su netikrąja vynuogių miltlige jo išradėjo, botanikos profesoriaus M i l l a r d e t o. Dabar Bordó skysčio vartojimas plačiai paplitęs visame pasaulyje; jis yra vienas nedaugelio universaliųjų fungicidų. Į jo sudėtį įeina vario sulfatas ir kalkės. Pagaminimo būdas tiek nesudėtingas, kad kiekvienas gali jį nesunkiai pasigaminti. Jo, kaip ir kitų fungicidų, yra įvairių receptų, bet dažniausiai jis rekomenduojamas 1% stiprumo. Tokiam skysčiui pasigaminti imama:

1 kg vario sulfato (mėlynojo akmenėlio)
0,75 kg negesintų kalkių
100 l vandens

Praktiškai daroma taip. Viename inde, mediniame kubile arba statinėje (geležį sulfatas ėda) tirpinamas 50-tyje l minkšto vandens vario sulfatas, kitame inde, pradžioje nedideliame kiekyje vandens išleidžiamos kalkės ir pridedama į jas tiek vandens, kad viso išeitų 50 l kalkių pieno. Paskui abu skysčiai perkošiami ir į kalkių pieną, nuolat jį maišant, pilamas maža srovele vario sulfato tirpalas. Pasidaro žydrus skystis su pakibusiais jame smulkiais dribsneliais. Tai ir yra Bordó skystis. Jis yra nepatvarus ir todėl pagaminus jį tuojau reikia purkšti; po keleto valandų, kada dribsniai visai nusėda, jo veiklumas žymiai susilpnėja. Kad nusėdimas ne taip greit vyktų ir kad nuosėdų dalelės prie augalų geriau prikibtų, į šį skystį galima įdėti iki 100 g cukraus, kleisterio arba kurios kitos limpamumą didinančios medžiagos.

Vario sulfatas lėtai tirpsta šaltame vandenyje; norint jo tirpimą pagreitinti, galima jį ištirpinti nedidelėje šilto vandens dalyje ir paskui tirpalą sumaišyti su likusiuoju vandeniu. Galima jį tirpinti ir šaltame vandenyje pakabintą maišelyje netoli vandens paviršiaus.

Kalkės beveik niekada nebūva be didesnio arba mažesnio kiekio kitų elementų priemaišos, ir dėl to jų stiprumas ir kokybė ne visada vienoda būva. Jeigu kalkės tinkamos, tai pagamintas pagal nurodytą receptą Bordó skystis turi būti silpnai šarmingas; jei skystis išeina

rūgštus, jis purškimams netinka, nes gali pakenkti augalams; jį reikia neutralizuoti dedant daugiau kalkių pieno. Pagaminto skysčio rūgštingumą galima patikrinti arba lakmaus popierėliu arba kokiu švariu geležgaliu (vinimi, peilio viršūne); jei mėlynas lakmaus popierėlis parausta arba jei geležis apsitraukia vario atspalvio aptraukalu, tai tas reiškia, kad skysčio reakcija rūgšti ir kad į jį reikia dar dėti kalkių pieno.

Bordó skystyje plūduriuojantieji dribsniai, sudaryti iš bazinių sierarūgščių druskų, daugiausia $(CuO)SO_3$ su $Ca(OH)_2$ ir $CaSO_4$ priemaiša, pradžioje būva amorfinės struktūros, bet po kurio laiko keičiasi į kristalinę, nusėda, ir skystis pasidaro netinkamas. Dribsnių struktūros pasikeitimo vyksmo greitumas priklauso svarbiausia nuo pagaminimo būdo, nuo vario koncentracijos ir nuo temperatūros. 1% Bordó skystis 10°C temperatūroje gali išsilaikyti nepakeitęs dribsnių struktūros iki keleto parų, o 25°C temperatūroje — tik keletą — keliolika valandų. Tatai reikia turėti galvoje ne tik laikant Bordó skystį, bet ir jį gaminant ir nemaišyti šilto vario sulfato tirpalo (jeigu sulfatas tirpintas šiltame vandenyje) su neatvėsusiu kalkių pienu.

Kartais, pvz. labai lietingomis vasaromis, Bordó skystis vartojamas stipresnės koncentracijos, bet stipresnio, kaip 2% nėra reikalo imti. Antra vertus, lepiems augalams purkšti geriau imti silpnesnės koncentracijos tirpalą, 0,5—0,25%. Didinant arba mažinant vario sulfato %, proporcingai reikia padidinti arba sumažinti kalkių kiekį.

Bordó skystis, kaip skystasis fungicidas, pasižymi visa eile gerų savybių. Būdamas pakankamai toksiškas grybams, jis nekenkia augalams maitintojams ir tik netinkamai pagamintas arba netinkamai vartojamas gali nudeginti jų lapus. Jo limpamumas, lyginant su kitais fungicidais, labai geras. Veiklieji jo pradai pasižymi mažu tarpumu ir sunkiai nuplaunami nuo augalų. Išdžiūvęs jis palieka ant augalų aiškias, šviesiai žydrias dėmes. Prie gerų jo savybių taip pat priklauso jo nesudėtingas pagaminimo būdas ir palyginti pigi kaina. Svarbiausias Bordó skysčio trūkumas, tai jo trumpas patvarumas, kas verčia jį pagamintą tuojau pat sunaudoti. Ta aplinkybė, kad ne visada galima gauti kalkių ir ypač gerų kalkių, siaurina Bordó skysčio vartojimo galimumus.

Kaip fungicidas, Bordó skystis taikomas labai plačiai kovai su įvairiausiomis sodų, medelynų ir daržų ligomis. Mažiausiai jis tinka apsaugai nuo miltligių.

Burgundijos skystis. Tai Bordó skysčio pakaitalas, kuriame kalkės yra pakeistos soda. 1% stiprumo Burgundijos skysčiui pagaminti imama:

1 kg vario sulfato (mėlynojo akmenėlio)
1,2 kg kristalinės sodos ($Na_2CO_3 . 10H_2O$)
100 l vandens

Vietoje 1,2 kg kristalinės sodos galima imti 450 g kalcinuotos (bevandenės)sodos. Gaminimo eiga panaši, kaip Bordó skysčio: pirma paruošiama skyrium po 50 l vario sulfato ir sodos tirpalo, paskum jie maišomi pilant vario sulfato tirpalą į sodos tirpalą. Gaunamas mišinys labai panašus į Bordó skystį. Jis truputį greičiau nusėda, negu Bordó skystis, ir ne taip gerai limpa prie augalų. Šiems trūkumams sumažinti, įdedama 100 g cukraus, arba, dar geriau, tiek pat Seigneto druskos (kalio natrio tartrato — $KNaC_4H_4O_6$). Praktikoje Burgundijos skystis dažniausiai vartojamas perpus mažesnės koncentracijos (0,5%).

Burgundijos skystyje būva žymiai daugiau negu Bordó skystyje vario tarpioje formoje ir kitų tarpių dalelių; dėl to jis greičiau palieka ant lapų nudegimo žymes; tai taip pat priklauso prie jo minusų.

Yra ir gerųjų Burgundijos skysčio savumų. Grybus jis veikia taip pat stipriai toksiškai, kaip ir Bordó skystimas. Jo pagaminimas dar paprastesnis, negu Bordó skysčio, nes antrasis jo komponentas, soda, daug pastovesnis, negu negesintos kalkės, ir jos visada galima turėti atsargoje; be to, cheminė sodos sudėtis daug grynesnė, negu kalkių, ir, atsvėrus recepte nurodytą jos kiekį, galima pasitikėti, kad jos nebus nei per daug, nei per maža. Nors soda truputį brangesnė už kalkes, bet pats Burgundijos skystis gali išeiti net pigesnis, negu Bordó skystis, nes jo koncentracija imama silpnesnė. Burgundijos skystis džiūdamas nepalieka ant augalų tokių ryškių pėdsakų, kaip Bordó skystis, todėl jis plačiai vartojamas dekoratyvinėje sodininkystėje, kaip nekenkiantis natūraliam augalų grožiui.

Šiaip jau Burgundijos skysčio taikymo ribos tokios pat plačios, kaip ir Bordó skysčio.

Sieros kalkių nuoviras. Jam pagaminti imama:

1450 g sieros žiedų
850 g negesintų kalkių (arba 1100 g gesintų)
10 l vandens

Kalkės sutrinamos į smulkius miltelius ir sausai sumaišomos su sieros žiedais, kurie taip pat turi būti susmulkinti. Mišinys užpilamas 10 l vandens ir ketiniame arba emaliuotame katile virinamas, daž-

nai jį maišant ir papildant nugaruojantį vandenį taip, kad skysčio nemažėtų. Virinimo laikas 45 min., bet jei bevirinant rausva skysčio spalva įgauna žalsvą atspalvį arba pradeda jaustis sieros vandenilio (supuvusio kiaušinio) kvapas, tai virinimą reikia baigti anksčiau. Pabaigus virinimą, nuoviras ataušinamas ir nukošiamas; jis yra geltonai raudonos spalvos, skaidrus.

Nuoviro stiprumas ne visada vienodas išeina. Tas priklauso nuo kalkių rūšies, nuo vandens kietumo, virinimo laiko ir kai kurių kitų aplinkybių. Todėl pagamintą nuovirą naudinga patikrinti Bomé areometru. Teisingai pagamintas nuoviras būva apie 20° Bé stiprumo. Nieko nekenkia, jei jis būva kiek silpnesnis arba stipresnis (kartais jis gali siekti 30° Bé), tik tada jį vartojant reikia atitinkamu vandens kiekiu atmiešti.

Sieros kalkių nuoviro vartojimui yra tokios normos: rudens purškimams, kada augalai be lapų, 20° Bé nuoviras atmiešiamas 5 dalimis vandens (santykis 1 : 5); pavasarį, prieš pumpurams sprogstant jis atmiešiamas 10—20 dalių vandens (santykis 1 : 10—1 : 20), o vasaros metu sulapojusiems augalams purkšti imamas nuoviras, atmieštas 40—50 dalių vandens (santykis 1 : 40—1 : 50). Aišku, kad stipresnį, negu 20° Bé nuovirą reikia atitinkamai daugiau ir atmiešti.

Sieros kalkių nuoviras toks pat universalus fungicidas, kaip Bordó ir Burgundijos skysčiai. Jis gerai limpa prie augalų, nesudaro nudegimų, sunkiai lietaus nuplaunamas, patogus vartoti ir patvarus. Patvarumas yra ta geroji šio fungicido savybė, kuria nepasižymi nei Bordó, nei Burgundijos skysčiai. Išvirtą nuovirą, supylus į atitinkamus indus, galima ištisais metais laikyti, tik reikia jį apsaugoti nuo susisiekimo su oru ir nuo šalčio. Nuo oro įtakos jį galima izoliuoti laikant sandariai uždarytuose, iki viršaus pripildytuose induose, geriausia buteliuose. Dar patogiau yra jį laikyti tokiame inde, kuris žemai, prie pat dugno aprūpintas šoniniu čiaupu; pro čiaupą kiekvieną kartą galima nusileisti tiek, kiek reikia nuoviro, o kad likusio neveiktų kaskart vis didėjantis inde oro sluoksnis, ant viršaus užpilama plonai alyvos; alyva su nuoviru nesimaišo ir plūduriuodama paviršiuje izoliuoja nuovirą nuo oro įtakos.

Neigiamoji sieros nuoviro pusė yra ta, kad naminiu būdu jį ne visada pavyksta tinkamai pagaminti; jo gamybai reikalingos geros sudėties kalkės, Bé areometras ir pakankamas prityrimas. Dėl to paskutiniuoju metu jis gana plačiai buvo gaminamas fabrikiniu būdu. Reikia pažymėti dar, kad sieros kalkių nuoviras vartojamas ne tik kaip fungicidas, bet stipresnės jo koncentracijos pasižymi ir insekticidiniu veikimu.

Fungicidų ir insekticidų maišymas. Kada yra reikalas tuo pačiu metu apsaugoti augalus ne tik nuo parazitinių grybų, bet ir nuo vabzdžių, tai praktikuojamas fungicidų maišymas su insekticidais. Tas žymiai sutaupo laiką. Reikia tačiau turėti galvoje, kad ne kiekvieną fungicidą ir ne su kiekvienu insekticidu galima maišyti. Netinkamas mišinys ne tik gali susilpninti fungicido veikimą, bet nuo to gali ir augalai nukentėti. Čia duodama trumpa fungicidų ir svarbesniųjų insekticidų galimų ir negalimų kombinacijų apžvalga.

Galima maišyti:

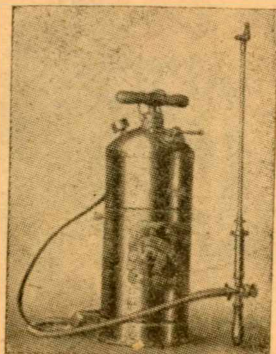
Bordó skystį	su Paryžiaus (Šveinfurto) žaluma
	„ nikotino preparatais
Sieros kalkių nuovirą	„ neutraliuoju švino arsenatu
	„ nikotino preparatais

Negalima maišyti:

Bordó skysčio	su žaliojo muilo skiediniais
	„ emulsijomis (riebiomis)
Sieros kalkių nuoviro	„ Paryžiaus (Šveinfurto) žaluma
	„ žaliojo muilo skiediniais
	„ emulsijomis (riebiomis)

Purškimo priemonės. Fungicidams išpurkšti vartojami specialūs purkštuvai, kurių yra įvairių tipų ir įvairių dydžių, pradedant rankiniais, 1—2 l talpos ir baigiant arkliniais bei motoriniais. Visi jie sudaryti maždaug tuo pačiu principu: iš purkštuvo fungicidas išstumiamas suspausto oro slėgimu, pereina pro tam tikrą vamzdelio antgalį ir išdulka į smulkius, miglos pavidalo lašelius.

Kiekvieno purkštuvo yra 3 pagrindinės dalys: rezervuaras fungicidui supilti, oro siurblys ir antgalis. Rezervuaras užpildomas fungicidu maždaug iki ⅔, hermetiškai užsukamas dangteliu, ir į jį įmontuoto siurblio pagalba suspaudžiamas likęs rezervuare oras maždaug iki 5 atmosferų; oro suspaudimui patikrinti ir reguliuoti būva įtaisytas manometras. Iš rezervuaro šono eina guminė žarnelė, kuri baigiasi metaliniu vamzdžiu, aprū-



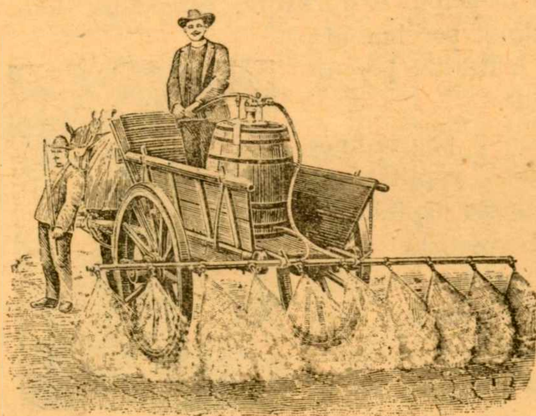
162 pav. — Nugarinis purkštuvas



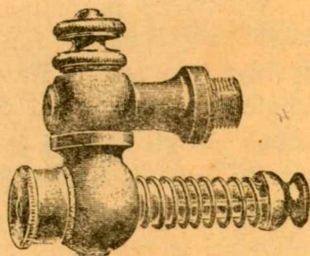
163 pav. — Nugarinis purkštuvas su 2 antgaliais

pintu čiaupu ir specialiu antgaliu. Purškiant atidaromas čiaupas ir pro antgalį ima trykšti ir išdulka į smulkius lašelius fungicidas.

Antgalis yra labai svarbi purkštuvo dalis; nuo jo kokybės priklauso tikslingas fungicido pasiskirstymas ant augalų. Kuo smulkiau išpurškiamas skystis, tuo vienodžiau jis pasiskirsto ant augalų ir tuo mažiau susinaudoja fungicido. Antgalį reikia saugoti nuo užsiteršimo, o jam užsiteršus, tuojau išvalyti. Kad antgalis ne taip



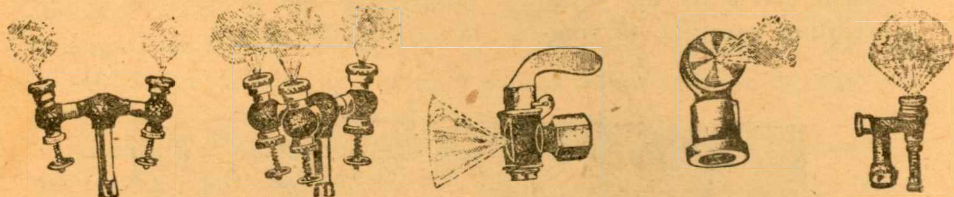
164 pav. — Arklinis purkštuvas su daugeliu antgalių



165 pav. — Purkštuvo antgalis

greit užsikimštų, prie purkštuvo paprastai būva tinklinis koštuvėlis, pro kurį košiamas į purkštuvą pilamas fungicidas.

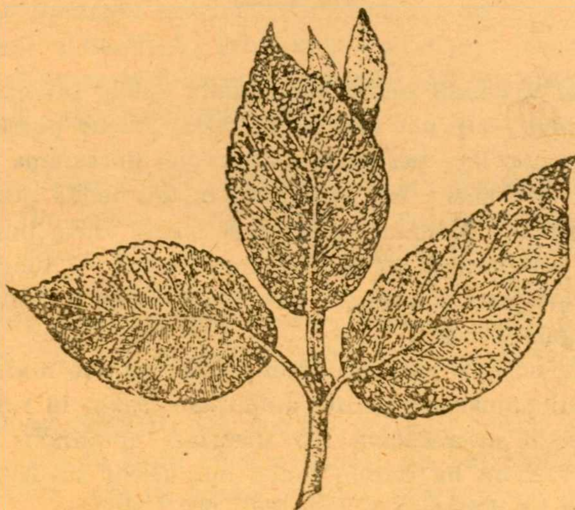
Aukštiems medžiams purkšti vartojamas ilgas, paprastai bambukinis vamzdis, kuris prijungiamas prie guminės žarnelės, atėmus nuo jos paprastą, trumpą vamzdelį.



166 pav. — Įvairių tipų antgaliai purkštuvams

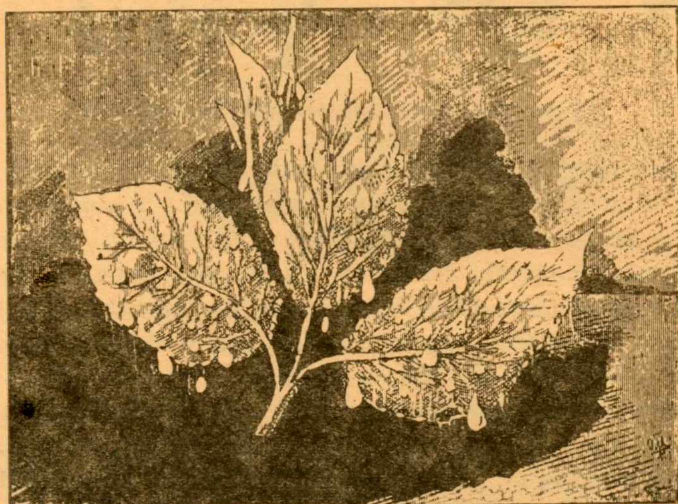
Didesnėms tarybinių ir kolektyvinių ūkių plantacijoms pravartu turėti batarėjinius purkštuvus. Juose nėra įmontuoto oro siurblio, ir oras suspaudžiamas atskiru, specialiu siurbliu. Tokie purkštuvai pigesni ir lengvesni nešioti, jų galima turėti keletą arba daugiau, aptarnaujamų vieno siurblio. Tatai sutaupo laiko. Labai didelėms plantacijoms vartojami arklių arba motorų vežiojami purkštuvai, aprūpinti keliais arba keliolika antgalių.

Kad purkštuvai ilgai laikytų, reikia juos po kiekvieno purškimo gerai išplauti švariu vandeniu; dalys, kurios vartojant trinasi, turi būti dažnai patepamos. Žiemą purkštuvus reikia laikyti tokioje vietoje, kur temperatūra aukščiau 0°, nes nuo šalčio genda guminės purkštuvų dalys.



167 pav. — Teisingai apipurkšti lapai

Purškimo taisyklės. Purškimas reikalauja nemažo rūpestingumo ir šiek tiek įgudimo. Teisingai apipurkštų augalų lapai turi būti apdengti smulkių lašelių rasa ir negerai, jei tų lašelių per daug būva, jie vieni su kitais jungiasi į didelius nutekančius žemėn lašus; taip apipurkšti lapai dažnai nudega, o be to, ir fungicido daug išsieikvoja. Purkšti reikia ne tik viršutinę lapų pusę, bet ir apatinę, laikant purkštuvo vamzdelį iš apačios arba palenkiant šakas.



168 pav. — Neteisingai apipurkšti lapai. Skystis jungiasi į didelius lašus ir teka žemėn

Purškimai vykdomi ramią, ne vėjuotą dieną; saulėtą vidurdienį ir prieš pat lietų, taip pat netinka purkšti. Vieno purškimo apsaugoti augalams nuo ligų per maža. Paprastai purškiama 3—4 kartus per sezoną, o grybams plisti palankiais metais tenka purškimus dar dažniau pakartoti. Medžius ir krūmus pirmą kartą purškiama pavasarį prieš pumpurams sprogstant, antrą kartą — tuojau peržydėjus; toliau kartojami purškimai kas 7—14 dienų — sausais metais rečiau, lietingais dažniau.

Fungicidų normos vienkartiniam purškimui yra maždaug tokios: vidutiniam sulapojusiam medžiui apipurkšti išeina 10 l skysčio, taigi vienam ha sodo su maždaug 125 medžiais apipurkšti išeina apie 1250 litrų. Vienam ha bulvių lauko apipurkšti suvartojama 600—900 l., vienam ha runkelių — apie 500—600 l skysčio.

SĖKLŲ DEZINFEKCIJA

Sėklų dezinfekcijos tikslas. Daugelis ne tik grybinių, bet ir bakterijinių ligų plinta per sėklas tuo būdu, kad prie sėklų būva prilipusių ir tarp jų įsimaišiusių grybų sporų ir bakterijų. Dezinfekcijos tikslas ir yra sunaikinti šiuos ligų pradus. Cheminėmis priemonėmis tegalima atlikti tik paviršinę sėklų dezinfekciją; pačiose gi sėklose glūdinčius ligų pradus galima sunaikinti tik termine dezinfekcija, apie kurią jau buvo anksčiau kalbėta.

Kadangi ramumo būklėje sporos žymiai atsparesnės visiems išoriniams poveikiams, taigi ir toksiškų medžiagų poveikiui, negu dygstančios sporos, tai sėklų dezinfekcijai imamos stipresnės fungicidų koncentracijos, negu gyviems augalams purkšti. Sėklų dezinfekcijoje tas yra leistina, nes ir pačios sėklos, būdamos ramumo stadijoje, atsparesnės nuodų poveikiui, negu vegetuojantieji augalai. Vis dėlto ir čia reikia griežtai laikytis normų, kurios, beje, negali būti apibendrintos; jos svyruoja tam tikrose ribose ir taikomos tai didesnės, tai mažesnės, nelygu sėklų rūšis, jų luobelės savybės, subrendimo laipsnis, higroskopingumas, aplinkos temperatūra ir kai kurios kitos aplinkybės. Sėklų dezinfekcija daroma per kelias dienas prieš sėją.

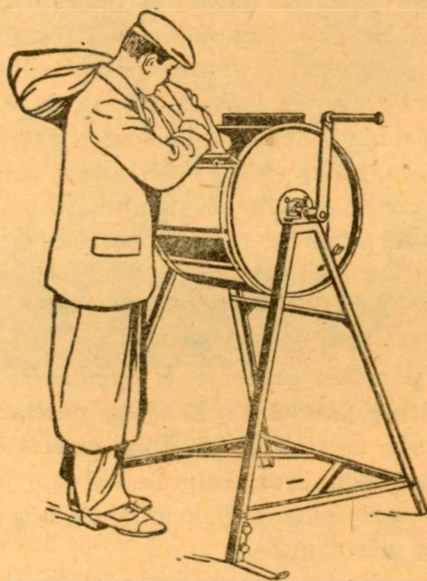
Netinkamai atlikta dezinfekcija arba nepasiekia savo tikslo, nesunaikina ligos pradų, arba pakenkia sėkloms. Pakenkimas gali būti dvejopos rūšies: daigumo ir dygimo energijos sumažinimas — pirminė fungicido poveikio pasekmė, ir dygstančio augalo raidos sutrukdymas — antrinė pasekmė. Pirminę pasekmę galima susekti laboratorine kontrole, antrinė gi pasekmė pasireiškia tik dirvoje. Iš daugelio galimų fungicidų, arba, kaip šiuo atveju juos vadina, beicų, vartojamų sėkloms dezinfekuoti (beicuoti), čia bus suminėti daugiausia paplitę ir patys prieinamiausi.

Vario sulfatas ($CuSO_4 . 5H_2O$). Jis jau minėtas skyriuje apie skystuosius fungicidus. Kaip beicas, jis yra seniausias ir savo laiku buvo labai plačiai paplitęs. Bet šiuo metu jį iš apyvartos išstūmė kiti, mažiau sėklas veikiantieji beicai. Jį galima vartoti tais atvejais, kai po ranka nėra geresnių, žemiau minimų fungicidų. Beicavimo būdas vario sulfatu buvo nurodytas kalbant apie kietąsias javų kūles.

Formalinas ($HCOH$) yra kur kas geresnis beicas, negu vario sulfatas. Smulkesnių žinių apie jį duota taip pat kalbant apie kietąsias javų kūles. Čia tik tenka pridurti, kad beicuoti galima ne vien mirkymo, bet ir pusiau sausu būdu, būtent drėkinant grūdus. Tam

reikalui grūdai supilami į krūvą ir paskleidžiami 30 cm storio sluoksniu. Formalino skiedinys pagaminamas imant 125 cm formalino 100-tui litrų vandens. Šiuo skiediniu grūdai iš purkštuvo drėkinami nuolat juos maišant tol, kol visa krūva sudrėksta. Po to uždengiami tame pačiame skiedinyje išmirkytais maišais arba marškomis, laikomi taip 4 val., paskui nudengiami, plonai išsklaidomi ir džiovinami. Vienai tonai grūdų išbeicuoti šiuo būdu pakanka 30 l skiedinio.

Formalinas tinka ne tik javų, bet tai pat daržovių ir kitoms sėkloms beicuoti, išskiriant ankštinių augalų sėklas, kurios formalinui ypač jautrios.



169 pav. — Sauso beicavimo aparatas

Laboratoriniam sėklų beicavimui labai gerai tinka sublimatas ($HgCl_2$). Tai yra labai stiprus, reikalaująs didelio atsargumo, nuodas ir dėl to ne visiems prieinamas. Sėkloms dezinfekuoti pakanka 0,1% sublimato tirpalo, kuriame sėklos laikomos 10 min., po to perplaunamos švariu vandeniu ir džiovinamos.

Paskutiniuoju laiku buvo plačiai gaminami įvairiais vardais specialūs beicai, kurių labiausiai buvo paplitę Europos kraštuose Cerezanas, Germizanas, Tilantinas, Uspulunas. Jų įpokavimuose arba

prospektuose būva nurodyta, kokias dozas kurioms sėkloms imti, kiek laiko mirkyti, kokiomis normomis drėkinti ir. t. t.

Nepaprastos reikšmės paskutiniuoju laiku įgavo vadinamas sausasis sėklų beicavimo būdas, išrastas maždaug prieš 20 metų Tarybų S-goje, sausam beicavimui plačiai vartojamas Davidovo preparatas PD (arseno ir kalcio junginys) ir AB preparatas (Abavit). Sausam beicavimui reikalingas specialus aparatas, tačiau jis toks paprastas, kad jį gali kiekvienas pasidaryti. Tam reikalui imama stipri statinė su 2 dugnais, per dugnų vidurį įveriama ašis, prie kurios vieno galo pritaisoma rankena. Statinės šone išpiaunama anga, pro kurią galima būtų grūdus pilti, ir pritaisomas sandarus dangtelis jai uždengti. Taip paruoštai statinei pritaisomi stovai, į kuriuos įdėjus galima būtų ją sukti. Beicavimo metu statinė pripilama daugiau, kaip iki pusės grūdų, bet grūdai pilami per 2 kartus: vieną dalį grūdų supylus, jie apibarstomi beico miltelių dalimi, paskum pilama antra grūdų dalis ir apibarstoma likusiais milteliais. Po to anga uždaroma dangčiu, ir statinė lėtai sukama (po 40—50 apsisukimų per minutę) apie 5—6 minutes. Tuo beicavimas ir baigiamas.

Šiuo metu Visasąjunginis augalų apsaugos institutas leidžia naują, B. G. Davidovo sukonstruotą aparatą D-1, kuriuo labai patogu beicuoti grūdus bet kuriuo būdu: sausuoju, pusiau sausuoju arba mirkymo būdu. Jis paprastas ir pigus.

Sausasis beicavimas tuo patogus, kad nereikia beico tirpinti, išbeicuotos sėklos nereikia džiovinti ir pats beicavimas trunka labai trumpai. Be to, sausas beicas ne tik užmuša prie sėklos prilipusias sporas, bet drauge su sėklomis patekęs į dirvą ir ten nuo drėgmės tirpdamas, sudaro aplink sėklą lyg ir apsauginę zoną, pro kurią negali prasiskverbti eventualiai dirvoje pasitaikančių sporų daigai. Dėl to, reikia manyti, artimiausioje ateityje sausasis beicavimo būdas galutinai įsigalės vietoje mirkymo ir pusiau sausojo būdo.

SVARBESNIŲJŲ AUGALŲ LIGŲ APŽVALGA

1. DARŽŲ AUGALAI

Agurkai

Dioveklės. Žiediniai augalai parazituoja prisisiurbę prie agurkų šaknų (Orobanche aegyptica)* 33

Diegavirtis. Šaknies kaklelis pajuoduoja, daigai sukniumba (Pythium de Baryanum) 65

Netikroji miltligė. Ant lapų kampuotos, gyslų apribotos, geltonos dėmės, kurių apatinė pusė apšepusi violetinio atspalvio veja (Pseudoperonospora cubensis) 77

Miltligė. Lapų viršutinė pusė baltai dėmėta arba ištisai aptraukta baltu, miltingu aptraukalu (Oidium erysiphoides) 111

Lapų kregždenos. Daigų skilčialapiai balsvai arba rusvai dėmėti; daigai dažniausiai žūva. Suaugusių agurkų lapų dėmės balsvai rudos, apskritos, vėliau prakiurstančios; vaisių dėmės didelės, tamsios, truputį įdubusios, neryškiai atsiribojusios. Dažniausiai šiltnamiuose ir šiltežėse (Corynespora melonis) .. 310

Antraknozė. Ant lapų apskritos arba ovalinės gelsvai rusvos arba rausvos, neryškiai atsiribojusios dėmės, kurios nudžiūvusios praplyšta; ant vaisių įdubusios dėmės su rausvais taškeliais (Colletotrichum lagenarium) 300

Bakteriozinis lapų dėmėtumas. Ant lapų kampuotos, pradžioje pilkšvai baltos, vėliau ruduojančios dėmės, apribotos smulkiųjų gyslų; apat. pusėje rytais pasirodo eksudato lašeliai, kurie džiūdami palieka baltų nuosėdų; kartais darosi dėmėti skilčialapiai, lapkočiai, stiebai ir vaisiai (Bacterium lachrymans) 331

---

* Skaitmenys eilutės gale, po daugtaškio, rodo puslapį, kur minima liga aprašyta.

Bakteriozinis vytimas. Ant lapų tamsiai žalios, minkštos dėmės, nuo kurių greit augalai pradeda vysti; lapai raukšlėjasi ir drauge su stiebais ima džiūti. Iš perpiauto stiebo išsisunkia tąsus, pilkas eksudatas su bakterijomis (Bacterium tracheiphilum) 332

Paprastoji mozaika. Ant jaunų lapų šviesiai žalios arba geltonos, peršviečiamos dėmės; žalios lapų vietos hipertrofuotos, lapai garbanoti; žiedai nevaisingi arba užsimezgę vaisiai mozaikiškai margi (Cucumis Virus 1) 359

Sklerotinis puvinys. Ant vaisių ir kitų organų balta, puri, į vatą panaši veja, kurioje vėliau atsiranda įvairaus dydžio juodi, sklerotiniai kūneliai; užpultos dalys pūva (Sclerotinia Libertiana) 178

Rauplės. Ant vaisių įvairaus dydžio ryškiai atsiribojusios dėmės, pradžioje pilkšvos arba juosvos, vėliau apsitraukia pilkšvai arba juosvai žalsva veja. Panašios dėmės gali būti ant lapų ir stiebų (Scolechotrichum melophthorum) 304

Aguonos

Netikroji miltligė. Ant lapų gelsvos dėmės su pilkšva veja apatinėje pusėje (Peronospora arborescens) 78

Apyniai

Brantai. Vijokliniai, belapiai ir bešakniai augalai, apsiviję aplink apynius (Cuscuta europaea ir kt.) 36

Netikroji miltligė. Jauni ūgiai sutrumpėjusiais tarpubambliais; lapai žemyn užsiraičiusiais kraštais; jų apat. pusė dažnai perdėm apdengta tamsiai pilka veja; spurgų žvyneliai rausta, ruduoja ir visai nudžiūsta (Pseudoperonospora humuli) 76

Miltligė. Ant lapų baltos, miltingos, vėliau ruduojančios, įvairaus dydžio dėmės (Sphaerotheca humuli) 101

Lapų suodžiai. Viršutinė lapų pusė aptraukta storu, juodu aptraukalu, kuris duodasi nutrinamas (Teichospora salicina) 144

Septoriozas. Ant lapų mažos, apskritos, griežtai atsiribojusios dėmelės (Septoria humuli) 295

Braškės

Lapų šviesmargė. Ant lapų raudonai rudos, apskritos dėmelės, kurių vidurys vėliau pabąla, o kraštai pasilieka purpuriniai arba tamsiai raudoni (Mycosphaerella fragariae) 149

Skystasis vaisių puvinys. Žr. pomidorus.

Kekerinis puvinys. Ant uogų, kartais ir ant kitų organų, pilka, peleninio atspalvio, puri, į pelėsius panaši veja, po kuria organo audiniai keičia spalvą, miršta ir suminkštėja (Sclerotinia Fuckeliana) 181

Cikorijos

Miltligės. Viršutinėje lapų pusėje miltuotai baltos dėmės (Sphaerotheca fuliginea ir Erysiphe cichoracearum) 102,106

Sklerotinis puvinys. Žr. agurkus.

Česnakas, svogūnai

Netikroji miltligė. Ant laiškų įvairaus dydžio dėmės, aptrauktos balta veja, nuo kurių lapai pūva arba džiūsta. (Peronospora Schleideni). 78

Rudligės: *a*) Ant laiškų pavasarį šviesiai geltonos, ratu išsidėsčiusios, vasarą raudonai geltonos, vėliau epidermiu pridengtos pilkos kaip švino sporų krūvelės (Puccinia porri, P. allii, Uromyces ambiguus) 227

b) Ant laiškų pavasarį pageltusiose dėmėse oranžinės sporų krūvelės (Melampsora rūšys) 241, 242

Kūlės. Laiškuose ir išoriniuose jaunų svogūnėlių žvynuose po epidermiu tamsios dryžės, iš kurių, epidermiui trūkus, išsiveržia juoda, dulkanti sporų masė (Tuburcinia cepulae) 254

Fuzariozas. Laiškai nuo viršūnių pradeda gelsti; svogūnai pūva, pradedant nuo šaknų ir išorinių žvynelių; vidus pasidaro rudas arba pilkai rudas, miltingos konsistencijos; pagaliau svogūnas sukietėja (Fusarium oxysporum ir F. vasinfectum var. zonatum f. 1 ir f. 2) 320

Šlapiasis bakteriozinis puvinys. Žr. morkas.

Griežčiai

N e t i k r o j i   m i l t l i g ė. Žr. kopūstus.

S k l e r o t i n i s   p u v i n y s. Žr. morkas.

S a u s a s i s   p u v i n y s. Puvinio apimtos šaknies vietos pradžioje šviesiai rudos, vėliau rusvai juodos; jose atsiranda plyšių, o viduje tuštumėlių; pagaliau visa šaknis ima pūti sausuoju puviniu (Phoma napobrassicae) 289

B a l t a s i s   p u v i n y s. Lapai vysta, gelsta ir raukšlėjasi; šaknies dalys darosi pilkšvai baltos, minkštos, nemalonaus kvapo (Bacterium destructans) 347

Kanapės

D ž i o v e k l ė. Žiedinis augalas, parazituoja prisisiurbęs prie šaknų (Orobanche ramosa) 33

B r a n t a i. Vijokliniai, belapiai ir bešakniai augalai, apsiviję apie kanapių stiebus (Cuscuta europaea) 36

S k l e r o t i n i s   p u v i n y s. Žr. agurkus.

S e p t o r i o z a s. Ant lapų smulkios, balsvos dėmelės su juodais taškeliais viduryje (Septoria cannabis) 295

Kopūstai, kalafijorai

D i e g a v e r č i a i. Daigų šaknies kaklelis juoduoja, daigai nukniumba (Olpidium brassicae, Pythium de Baryanum) . . 52, 65

N e t i k r o j i   m i l t l i g ė. Stiebai, lapai ir deformuoti vaiskočiai (sėklinių kopūstų) aptraukti baltu, miltingu aptraukalu (Peronospora brassicae) 78

D ž i ū s n a. Lapai, žiedkočiai ir ankštaros darosi rudai dėmėti (Alternaria brassicae) 313

J u o d a s i s   p u v i n y s. Lapų gyslos pajuosta, tarpugysliai pageltonuoja, lapai ima kristi; perlaužtuose lapuose matyti pajuodavę indų kūleliai (Bacterrium campestre) 345

B a k t e r i o z i n i s   k a l a f i j o r ų   d ė m ė t u m a s. Dėmės nedidelės, kampuotos, tarpugysliuose ir ant gyslų, pradžioje vaiskios, vėliau rudos arba rausvos; lapai dažnai raukšlėjasi, gelsta ir krinta (Bacterium Maccullochianum) 346

Rudasis stiebų dėmėtumas. Dėmės gana didelės, rudos su juodais taškeliais, jas lydi audinių irimas ir apatinių lapų geltimas (Phoma brassicae) 289

Šaknų gūžys. Pagrindinė ir šoninės šaknys nenormaliai sustorėjusios ir deformuotos; antžeminės dalys silpnai išsivysčiusios, kopūstų galvos nesusisukusios (Plasmodiophora brassicae) 58

Krienai

Baltosios rūdys. Ant lapų, stiebų ir kitų antžeminių organų balti, blizganti įvairaus dydžio putekšliai, kuriems trūkus pabyra balta sporų masė (Albugo candida) 66

Lapų baltuliai. Ant lapų apskritos arba truputį netaisyklingos, pradžioje rusvos, vėliau baltos dėmės (Ramularia armoraciae) 303

Bakteriozinis lapų dėmėtumas. Dėmės pradžioje šviesiai žalios, persišviečiančios, vėliau darosi tamsiai žalios, geltonos ir pagaliau rudos juodais kraštais, apsuptos šviesaus audinio zona (Bacterium campestre var. armoraciae) 346

Kukurūzai

Rudligė. Ant lapų pradžioje pailgos, šviesiai rudos, vėliau gana didelės, tamsiai rudos arba juodos sporų krūvelės (Puccinia maydis) 225

Kūlės. Žiedynuose ir vegetatyviniuose organuose balsvai pilkos, įvairaus dydžio, kartais labai didelės išaugos, užpildytos juoda sporų mase (Ustilago mays-zeae) 260

Sklerotinis puvinys. Žr. agurkus.

Moliūgai

Džioveklės. Žr. agurkus.

Miltligė. Žr. agurkus.

Sklerotinis puvinys. Žr. agurkus.

Morkos ir pastarnokai

Rudmargė. Ant lapų mažos, rudos dėmelės su konidijakočių puokštėmis apatinėje pusėje (Cercospora apii) 308

Sklerotinis puvinys. Lauke arba sandėliuose šaknys apsitraukia balta, puria, į vatą panašia, veja, kurioje vėliau atsiranda įvairaus dydžio juodi, sklerotiniai kūneliai; šaknis supūva (Sclerotinia Libertiana) 178

Nanizmas ir vytulys. Žr. bulves.

Šlapiasis bakteriozinis puvinys. Šaknis vietomis ima tamsėti, susirgusios dalys griežtai atsiriboja nuo sveikų, darosi minkštos, gleivėtos, paviršiuje atsiranda plyšelių, pro kuriuos sunkiasi eksudatas (Bacterium carotovorum) 347

Pastarnokai. Žr. morkas ir pastarnokus.

Petražolės

Septoriozas. Ant lapų šviesios, mažos, griežtai atsiribojusios juodai taškuotos dėmelės (Septoria petroselini) 295

Nanizmas ir vytulys. Žr. bulves.

Pomidorai

Džiovėklės. Žr. kanapes.

Rudasis lapų dėmėtumas. Pradžioje dėmės gelsvos, vėliau ruduojančios, neryškiais konturais, apat. pusėje aptrauktos ruda, aksomine veja; dažniausiai šiltnamiuose (Cladosporium fulvum) 305

Lapų šviesmargė. Dėmės smulkios, balsvos, tamsiai rusvais pakraščiais ir tamsiai rudais taškeliais viduryje (Septoria lycopersici) 293

Tabokinė mozaika. Ant lapų šviesiai žalios arba geltonos dėmės ir nelygumai; visai jaunų lapų lakšteliai redukuojasi, susiauréja (Nicotiana Virus 1) 372

Vėžys. Ant stiebų pradžioje rudos, vėliau juodos dėmės, nuo kurių augalai pradeda vysti; vėliau dėmės pereina ant lapų ir vaisių (Didymella lycopersici) 117

Maras. Ant vaisių tamsios dėmės, vėliau puvinys. Palyg. bulvių marą (Phytophthora infestans) 69

Skystasis vaisių puvinys. Nuskinti ir nunokę vaisiai suskystėja, ant jų išauga balsva arba pilkšva, pelėsinė veja, kuri vėliau visai pajuosta (Rhizopus nigricans) 79

Vandeningasis vaisių puvinys. Prasideda vaisių turgoro sumažėjimu ir baigiasi visišku suskystėjimu (Bacterium lycopersici vitiati) 341

Rudasis vaisių puvinys. Prasideda pagrindinėje vaisiaus dalyje, audiniai įdumba, dėmė darosi tamsiai ruda, nelygiu paviršiumi ir juodai taškuota (Phoma destructiva) 288

Juodasis vaisių puvinys. Prieš nokimą ant vaisių atsiranda apskritos, rudos, truputį įdubusios dėmės, apimančios didesnę vaisiaus dalį; jos aptrauktos juoda aksomine veja (Macrosporium tomato) 311

Juodasis viršūninis vaisių puvinys. Žalių arba pradėjusių nokti pomidorų vaisių viršūnės minkštėja, darosi tamsios arba visai juodos (Bacterium lycopersici ir B. lycopersicum) 340

Stolburas. Vaisiai deformuojasi, darosi margi, medėja, blogai noksta ir netenka natūralinio savo skonio (Lycopersicum Virus 5) 374

Pupelės

Rūdligė. Pavasarį pageltusiose lapų dėmėse geltonos ecidžių grupės (retai), vasarą rudos, vėliau beveik juodos, gausios sporų krūvelės (Uromyces phaseoli) 208

Mozaika. Lapai šviesiai dėmėti arba chlorotiškai geltoni, dažnai susiraukšlėję, užsiraičiusiais kraštais; ankštys nenormaliai šviesios, raukšlėtos (Phaseolus Virus 1) 360

Rudasis lapų ir ankščių dėmėtumas. Dėmės gana didelės, apskritos, šviesiai rudos su rusvai juodais taškeliais (Stagonosporopsis hortensis) 290

Rudasis bakteriozinis dėmėtumas. Ant vegetatyvinių organų ir ankščių raudonai rudos arba geltonai rudos dėmės (Bacterium viridiflavum ir var. concentricum) 335

Riebalinis dėmėtumas. Ant ankščių pradžioje mažos, apskritos, lyg riebalų prisisunkusios, dėmelės; vėliau jos įdumba, darosi rausvai rudos ir dažnai pridengtos plona, sidabrinio atspalvio eksudato plėnele; ant lapų mažos, nekrotinės dėmelės, ant stiebų ir lapkočių pailgi rusvi arba rausvi ruoželiai (Bacterium medicaginis var. phaseolicola) 334

Degligė. Ant ankščių rudos, įdubusios, lyg išdegintos dėmės, kuriose matyti daug rausvų arba rusvų taškelių; sėklos

ir vegetatyviniai organai taip pat būva dėmėti (Colletotrichum Lindemuthianum) 297

Bakteriozinė degligė. Ant lapų pradžioje mažos, pusiau vaiskios dėmelės; didėdamos jos darosi netaisyklingos, rusvos arba rausvos, geltonais pakraščiais; lapai raukšlėjasi ir krinta; stiebai ir ankštys taip pat būva dėmėti (Bacterium phaseoli) 333

Vytulys ir nanizmas. Daigai vysta ir džiūva arba vėlyvesnėje raidos stadijoje užpulti augalai lieka neūžaugos (Bacterium flaccum faciens) 335

Sklerotinis puvinys. Žr. agurkus.

Kekerinis puvinys. Žr. braškes.

Pupos

Rudligė. Pavasarį apatinėje lapų pusėje geltonos ecidžių grupės, vasarą ant lapų ir stiebų šviesiai rudos, vėliau beveik juodos, gausios sporų krūvelės (Uromyces fabae) 206

Lapų rudmargė. Ant lapų koncentriškos rudos dėmės (Cercospora fabae) 308

Sklerotinis puvinys. Žr. agurkus.

Rabarbarai

Lapų baltuliai. Ant lapų gausingos, apskritos, pradžioje rusvos, vėliau pabąlančios dėmelės (Rumularia rhei) 303

Runkeliai

Diegavirtis. Žr. agurkus.

Netikroji miltligė. Ant senesnių lapų gelsvos, raukšlėtu paviršium dėmės; jauni ištisai pageltę, nenormaliai sustorėję ir raukšlėti; apatinėje pusėje pilkšva veja (Peronospora Schachtii) 78

Rudligė. Pavasarį pageltusiose lapų dėmėse geltonos ecidžių grupės (retai), vasarą šviesiai rudos, vėliau tamsiai rudos, beveik juodos, gausios sporų krūvelės (Uromyces betae) 206

Rudmargė. Ant lapų nedidelės, rudos, tamsiais arba raudonais kraštais dėmelės, kurios greit prakiūra ir lapai pasidaro skylėti (Cercospora beticola) 307

Lapų baltuliai. Ant lapų apskritos, įvairaus dydžio, pilkšvai baltos, griežtai apribotos, parudavusio audinio apsuptos dėmelės (Ramularia beticola) 303

Mozaika. Pradžioje ant šerdinių lapų daug smulkių geltonų taškelių arba dėmelių; vėliau jos didėja ir įgauna žiedo pavidalą arba tinkliškai išsišakoja; dėmėtumą dažnai lydi lapų deformacija (Beta Virus 2) 361

Šaknų gumbai. Šaknų paviršiuje didoki, netaisyklingai išvagoti gumbai — išaugos; jų piūvyje matyti daug juodų taškelių (Urophlyctis leproides; palyg. taip pat Bacterium tumefaciens) 65, 343

Giliosios rauplės. Šaknies paviršiuje pradžioje mažos, juodos rauplelės, kurios vėliau trūkinėja ir išvirsta į ugnikalnio kraterį panašiais įdubimais; dažnai jos susiliedamos sudaro skersai šaknį einančius šašus (Bacterium scabiegenum) 337

Paviršinės rauplės. Šaknis darosi raupleta, bet rauplės paviršinės, nesudaro įdubimų (Actinomyces scabies) 339

Sausasis šerdies puvinys. Jauniausi lapeliai vysta, juoduoja ir džiūsta. Šaknies galvelėje atsiranda rudos, greit imančios pūti dėmės, kurios dažnai išsiplečia ir į visą šaknį (Mycosphaerella tabifica; boro trūkumas dirvoje) 152, 382

Rudasis bakteriozas. Šaknies paviršius raukšlėjasi ir vietomis tamsėja; drėgnoje aplinkoje šaknis ima pūti. Viduje randami drebulinės masės židiniai (Bacterium Serbinovii).

Garbanė. Lapų gyslos darosi vaiskios, lyg pavandenijusios, vėliau jos storėja, lapai garbanojasi, šaknies galvelė leidžia naujų lapelių, kurie nepasiekę normalaus dydžio, užsiriečia į vidų (Beta Virus 3) 362

Ropės, ridikai

Netikroji miltligė. Žr. kopūstus.

Šaknų gūžys. Žr. kopūstus.

Šlapiasis bakteriozinis puvinys. Žr. morkas.

Salierai

Lapų šviesmargė. Ant lapų, dažnai ir ant kitų organų, šviesiai rudos arba pilkšvai rudos, griežtai atsiribojusios dėmelės su juodais taškais viduryje (Septoria apii) 294

Lapų rudmargė. Žr. morkas.

Gumbų rauplės. Gumbų paviršiuje pilkos, rudos arba raudonai rudos, gana plačios, suaižėjusios ir rauplėtos dėmės (Phoma apiicola) 290

Sklerotinis puvinys. Žr. salotas.

Salotos

Netikroji miltligė. Ant lapų geltonos, netaisyklingos, įvairaus dydžio dėmės su balta veja apatinėje pusėje; stipriai dėmėti lapai pūva (Bremia lactucae) 76

Miltligė. Ant lapų miltuotai baltos dėmės (Erysiphe cichoracearum 106

Sklerotinis puvinys. Ant stiebų ir lapų balta, puri, į vatą panaši, veja su juodais, įvairaus dydžio sklerotiniais kūneliais (Sclerotinia laxa) 177

Saulėgrąžos

Džioveklė. Žiedinis augalas, parazituoja prisisiurbęs prie šaknų (Orobanche cumana) 33

Rudligė. Pavasarį ant lapų oranžinės ecidės (labai retai); vasarą pradžioje šviesiai rudos, vėliau tamsiai rudos ir juodos sporų krūvelės (Puccinia helianthi) 229

Sklerotinis puvinys. Žr. agurkus.

Kekerinis puvinys. Žr. braškes.

Smidrai

Rudligė. Pavasarį ant stiebų ir šakučių oranžiškai geltonos ecidžių grupės (retai); vasarą pradžioje smulkios, rudos, dažnai susiliejančios, vėliau rudai juodos, pridengtos epidermiu, kietos sporų krūvelės (Puccinia asparagi) 227

Fuzariozas. Ant pirm laiko pageltusių ir mirštančių stiebų apatinės dalies ir šaknies kaklelio ilgos rudos dryžės; pasikeitusios šerdienos spalvoje žymi raudonumo priemaiša (Fusarium culmorum) 321

Šlapiasis bakteriozinis puvinys. Žr. morkas.

Sojos

Špinatai

Taboka

Sclerotinis puvinys. Ant stiebų ir lapų balta, puri, į vatą panaši, veja su juodais, įvairaus dydžio sklerotiniais kūneliais, kurių būva ir stiebo viduje (Sclerotinia nicotianae) 180

2. DEKORATYVINIAI AUGALAI

Bijūnai

Miltligė. Ant lapų miltuotai baltos dėmės (Erysiphe nitida) 106

Rūdligė. Ant lapų rudos didelės, neryškiais konturais dėmės; apatinėje pusėje pradžioje geltonos sporų krūvelės, vėliau į trumpus šerelius panašios rudos išaugos (Cronartium asclepiadeum) 238

Čebatėliai

Miltligė. Žr. bijūnas.

Erškėčiai

Miltligės. Ant lapų ir žalių ūgių miltingai baltos dėmės (Sphaerotheca pannosa, Sph. macularis) 101, 102

Raudonjuodis lapų dėmėtumas. Dėmės gana didelės, rausvai rudos, vėliau tamsėjančios iki juosvai purpurinės spalvos; dėmių pakraščiais laibos, spinduliškai besišakojančios, tamsios gijos (Diplocarpon rosae) 162

Rūdligės. Pavasarį ant lapų mažos, ant kitų nesumedėjusių dalių didokos, oranžinės, vasarą apatinėje lapų pusėje geltonos, vėliau rudos ir juodos, nedidelės sporų krūvelės (Phragmidium tuberculatum, Phr. subcorticium) 231

Stiebų degligė (vėžys). Ant stiebų ir šakučių tamsios dėmės su paraudusia aplink žieve; vėliau dėmių vietose paprastos arba vėžiškos žaizdos (Coniothyrium Wernsdorffiae) 295

Gvaizdikai

Rūdligė. Apatinėje lapų pusėje rudos arba tamsiai rudos, kietos į karpeles panašios sporų krūvelės (Puccinia arenariae) .. 229

Jacintai

Jurginai

Palmės

Skaistažiedės (chrizantemos)

3. LAUKŲ AUGALAI

Bulvės

gumbų dėmės švino atspalvio, įdubusios, vėliau gumbai pradeda pūti sausuoju arba skystuoju puviniu (Phytophthora infestans) 69

Rudmargė. Ant apatinių lapų didesnės ir mažesnės, netaisyklingos, neryškiai atsiribojusios, pradžioje geltonos, vėliau rudos arba beveik juodos dėmės, kurių apatinę pusę dengia pilkai vyšninė veja (Cercospora concors) 308

Lapų džiūsna. Ant lapų gana didelės, koncentrinėmis zonomis išmargintos, gyslų apribotos ir dėl to kampuotos dėmės (Alternaria solani) 312

Paprastoji mozaika. Ant lapų susidaro dažniausiai tarpgyslinė mozaika (šviesiai žalios dėmės); kai kurių bulvių veislių išryškėja viršūninė nekrozė (Solanum Virus 1) 364

Ankubinė mozaika. Ant žemutinių, rečiau ant visų lapų susidaro ryškiai atsiribojusios geltonos dėmės (Solanum Virus 9) 365

Virinė dryžligė. Pradžioje apie lapų gyslas tamsios dėmelės; apatinėje lapų pusėje pagysliai nekrotiškai dėmėti; stiebų dėmės pailgos, rudos; galutinėje stadijoje lapai visai nuruduoja (Solanum Virus 2) 366

Lapų susisukimo liga. Lapai riečiasi išilgine kryptimi į viršų; susiraitymą lydi paprastai chlorozas, o stiebuose ir lapkočiuose floemos nekrozė (Solanum Virus 14) 367

Verticiliozas. Lapai vysta, ant jų atsiranda rusvos dėmės, apsuptos plačia pageltusio audinio zona; dažnai visa lapo pusė arba visas lapas paruduoja ir džiūsta (Verticillium alboatrum) 305

Vėžys. Ant gumbų įvairaus dydžio, kartais tokios pat kaip pats gumbas, rudos arba juodos, suaižėjusiu paviršiumi išaugos (Synchytrium endobioticum) 54

Juodoji kojelė. Pagrindinė stiebo dalis pajuoduoja, lapai susisuka, augalas pagelsta ir lengvai duodasi ištraukiamas iš žemės (Bacterium phytophthorum) 337

Nanizmas ir vytulys. Augalai staiga vysta, lapai raukšlėjasi, indų kūleliai patamsėja ir dažnai persišviečia pro stiebą tamsių ruoželių arba dėmelių pavidalu, gumbų skerspiūvyje patamsėjęs indų kūlelių žiedas be sukamštėjusio audinio zonos (Bacterium solanacearum) 342

Garbanė. Stiebai stipriai krūmiškai šakojasi, lieka žemaūgiai, lapai garbanojasi ir būva šviesesnės spalvos (Solanum Virus 7; Sol. Virus 1 ir S. Virus 3 kompleksas) 368

Dulkingosios rauplės. Pradžioje gumbų paviršiuje smulkūs spuogeliai, vėliau jie išvirsta negiliomis žaizdomis, užpildytomis dulkinga sporų mase, kurios greit nubyra, palikdamos plikas žaizdavietes (Spongospora subterranea) 61

Sidabrinės rauplės. Ant gumbų gana didelės, balzganos, sidabrinio blizgesio dėmės su smulkiais, juodais taškeliais (Spondylocladium atrovirens) 310

Aktinomikozės. Gumbų paviršiuje pavienės arba šašų pavidalu susitelkusios karpelės, kurių paviršius suaižėja ir apsitraukia balsva arba gelsva veja, sudaryta iš laibų, spindulių kryptimi besišakojančių gijų (Actinomyces scabies ir kt. rūšys) 339

Geležinis dėmėtumas. Gumbo piūvyje abipus indų kūlelių žiedo matomos rūdiškai rudos, netaisyklingos, pavienės dėmės, kuriose dažnai būva tuštumėlių (Bacterium rubefaciens) 340

Kamštinis bakteriozas. Gumbuose indų kūlelių žiedas ištisai arba dalimis parudavęs; aplink sukamštėjęs audinys (Bacterium suberfaciens) 340

Fusariozai. *a*) Sandėliuose bulvės pūva tamsiai rudu sausuoju puviniu; gumbų viduje atsiranda tuštumų su balsvai melsvu oriniu miceliu, kartais išklotų mėlynai juoda plėnele; gumbo paviršiuje šviesios, rausvos arba gelsvai baltos, galertinės, dažnai melsvai arba žalsvai dėmėtos karpelės (stromos) (Fusarium coeruleum) 317

b) Toks pat puvinys, kaip *a*; gumbų tuštumose baltai gelsvas orinis micelis, jų pasieniais rausva plėnelė (Fusarium sambucinum) 317

c) Pūvančio gumbo tuštumose rožinis arba ryškiai raudonas micelis, o gumbų paviršiuje oranžinės karpelės (Fusarium avenaceum) 317

Bakteriozinis puvinys. Puvinio apimtos gumbo dalys tamsiai rudos, minkštos, atskirtos nuo sveikų audinių tamsiai vyšninių ruoželių (Bacterium Nadsonii) 340

Žiedinis gumbų puvinys. Gumbo piūvyje indų kūlelius supa gelsvas, vaiskus, suminkštėjęs audinys; lapai susisuka, pagelsta ir džiūsta (Bacterium sependonicum) 340

Dobilai

Džioveklės. Žiediniai augalai, parazituoja prisisiurbę prie šaknų (Orobanche minor, O. lutea, O. gracilis) 33

Javai (avižos, kviečiai, miežiai, rugiai)

J a v ų k l u p i m a s. Stiebas apatinėje dalyje suklumpa, apatinis tarpubamblis apsitraukia pilkšvai žalsvu arba tamsiu aptraukalu, varpos arba neišplaukėja arba išplaukėję pabąla (Leptosphaeria herpotrichoides; Ophiobolus graminis) 119

R u g i ų f u z a r i o z a s. Pavasarį sniegui baigiant tirpti žiemkenčių (dažniausiai rugių) želmenys apsitraukia balsva, pilkšva arba rausva voratinkliška veja (Calonectria graminicola) 127

K v i e č i ų f u z a r i o z a s. Želmenų fuzariozas panašus į rugių fuzariozą; ant nupiautų kviečių varpų ir grūdų lietingu metu matyti baltos, rožinės, raudonos, vyšninės, geltonos arba rudos pelėsinės dėmelės (Giberella Saubinetti) 130

S k a l s ė s. Iš nokstančių ir nunokusių varpų kyšo juodi, vyšninio atspalvio, ilgi, dažnai truputį lenkti, į grūdus panašūs kūneliai (Claviceps purpurea) 132

K ū l ė s: *a*) Avižų varpose vietoje grūdų juoda sporų masė (Ustilago avenae, U. levis) 255, 256

b) Kviečių ir miežių varpose vietoj normalių grūdų tamsūs, viduje juoda sporų mase užpildyti, grūdai (Tilletia tritici, T. levis, Ustilago hordei) 250, 257

c) Kviečių ir miežių varpose žiedai sunaikinti, varpos stagaras aplipęs dulkančia juoda sporų mase (Ustilago tritici, U. nuda) 257, 259

d) Rugių varpose vietoj normalių grūdų tamsūs, viduje juoda sporų mase užpildyti, grūdai (Tilletia secalis) 252

e) Rugių šiaudas viršutinėje dalyje aplipęs juoda sporų mase, dažnai išilgai suplaišiojęs (Tuburcinia occulta) 253

Linai

B r a n t a i. Vijokliniai, belapiai ir bešakniai augalai, apsiviję apie linų stiebus (Cuscuta Epilinum) 34

S v y l a. Jaunų, 13—18 dienų, daigų galinės šaknelės paskaidrėja, skilčialapiai ir apatiniai lapeliai paruduoja, daigų viršūnės nulinksta (Olpidiaster radicis) 54

A n t r a k n o z ė. Jaunų linų stiebeliai dėmėti tamsiai rudomis, griežtai atsiribojusiomis, truputį įdubusiomis dėmelėmis, nuo kurių linai vysta ir nudžiūsta (Colletotrichum lini) 301

D ė m ė t u m a s i r s t i e b a l ū ž i s. Ant tik sudygusių linų stiebelių tamsiai rudos dėmės, nuo kurių daigai ima džiūti, o paaugėję palūžta arba nenormaliai iškrypsta (Polyspora lini) .. 302

F u z a r i o z a s. Daigai staiga pradeda vysti ir džiūti; paaugėjusių augalų gelsta lapai ir vysta atskiros dalys arba visas augalas (Fusarium lini, iš dalies F. scirpi var. acuminatum) 315

M i l t l i g ė. Lapų viršutinė pusė aptraukta miltingai baltu aptraukalu (Oidium lini) 111

R ū d l i g ė. Ant lapų ir stiebų pradžioje geltonos, apskritos, atviros, vėliau juodos, kompaktiškos, epidermiu pridengtos sporų krūvelės (Melampsora lini) 242

Liucerna

D ž i o v e k l ė s. Žr. dobilus.

N e t i k r o j i m i l t l i g ė. Ant lapų geltonos dėmės su pilkai vyšnine veja apatinėje pusėje (Peronospora aestivalis) 78

R u d o j i l a p ų d ė m ė t l i g ė. Žr. dobilus.

R ū d l i g ė. Ant lapų ir kitų organų smulkios, pradžioje šviesiai rudos, vėliau beveik juodos sporų krūvelės (Uromyces striatus) 209

S e p t o r i o z a s. Ant lapų smulkios, šviesios dėmelės su juodais taškeliais (Septoria medicaginis) 295

K o r a l i n ė l i g a. Ant šaknies kaklelio, kartais ir ant apatinės stiebo dalies gausūs, iki žirnio dydžio gumbeliai, kurių visuma sudaro koralų išvaizdos netaisyklingas išaugas (Urophlyctis alfalfae) 65

Š a k n ų b a k t e r i o z a s. Žr. dobilus.

Lubinai

D i e g a v e r t i s. Žr. agurkus.

M i l t l i g ė. Žr. žirnius.

Š a k n ų r u d a v i m a s. Žr. taboką.

F u s a r i o z i n i s v y t u l y s. Geltonieji lubinai pirm laiko vysta ir džiūsta, indų kūleliai paruduoja (Fusarium oxysporum) 321

P a š a k n i o p u v i n y s. Apatinė stiebo dalis ir šaknies kaklelis ruduoja ir pūva, augalai vysta, numeta lapus ir žūva (Fusarium avenaceum, F. equiseti) 321

V e r t i c i l i o z a s. Žr. bulves.

Vikiai

Žirniai

4. MIŠKŲ IR PARKŲ MEDŽIAI

Alksnis, juodalksnis

Ąžuolas

Beržai

Raganų šluotos. Atskirų šakų šakutės stipriai sutankėjusios, lapai kaip pelenai pilkos spalvos (Taphrina betulina) .. 89

Lapų dėmėtumas ir deformacija. Lapai dėmėti pilkšvomis arba gelsvomis dėmėmis, deformuoti, mažesni už normalius (Taphrina betulae) 89

Miltligės. Ant lapų miltingai baltos dėmės. (Microsphaera betulae, Phyllactinia suffulta) 108, 110

Rudligė. Lapų apatinėje pusėje daugybė smulkių, geltonų, vėliau oranžinių ir rudų sporų krūvelių (Melampsoridium betulinum) 243

Mišrusis medienos puvinys. Žr. ąžuolą.

Destruktyvinis medienos puvinys. Sukelia beržinė kempinė (Ungulina betulina) 278

Drebulės, tuopos

Amalas. Žr. beržus.

Lapų pūslėtumas. Ant lapų įvairaus dydžio išsigaubimai, kurių įgaubtoji (dažniausiai apatinė) pusė aptraukta geltonu aptraukąlu (Taphrina aurea) 87

Rudligės. Vasarą ant lapų oranžinės (geltonos), palaidos, į rudenį rudai juodos, kompaktiškos, šešėlių pavidalo sporų krūvelės (Melampsora rūšys) 241

Pilkasis lapų dėmėtumas. Dėmės didelės, netaisyklingos, gelsvai pilkos, rudais kraštais, viduryje rudai taškuotos (Gloeosporium tremulae) 297

Vaisių deformacija. Drebulių ir tuopų vaisiai hipertrofuojasi ir darosi auksuotai geltoni (Taphrina Johansonii, T. rhizophora) 86

Baltasis medienos puvinys. Jį sukelia kempininiai grybai:

Trametes gibbosa, Tr. suaveolens, Tr. odora 268

Phellinus igniarius 268

Eglė

Rudligės: *a*) Pageltusių spyglių apatinėje pusėje geltonai raudonos, viena arba dviem eilėm išsidėsčiusios sporų krūvelės (Chrysomyxa ledi) 234

b) Pageltusių spyglių apatinėje pusėje raudonos arba oranžinės (geltonos), kompaktiškos, vaškinės konsistencijos sporų krūvelės, išsidėsčiusios išilgai gyslą (Chrysomyxa abietis) 234

c) Kankorėžių žvyneliai pasišiaušę, jų paviršius ištisai apdengtas rudomis, kietomis į karpeles panašiomis sporinėmis (ecidėmis) (Thecopsora areolata) 245

Žievės žaizdos. Žievė vietomis pradeda džiūti ir joje atsiranda žaizdų, apie kurias dažnai būva geltonai raudonų, iki smeigtuko galvelės dydžio vaisiakūnių (Nectria cucurbitula) .. 125

Medienos mėlynavimas. Mediena ištisai arba dalimis darosi tamsiai melsvos arba pilkšvai melsvos spalvos (Ceratostomella piceae, C. pini) 136, 137

Šaknų ir apatinės kamieno dalies puvinys. Sukelia kempininis grybas (Ungulina annosa) 271

Rudasis branduolio puvinys. Sukelia kempininis grybas (Xanthochrous pini) 267

Baltasis balanos puvinys. Žr. ąžuolą.

Gluosniai

Amalas. Žr. beržus.

Miltligė. Lapai baltai dėmėti arba ištisai aptraukti miltingai baltu aptraukalu (Uncinula salicis) 110

Lapų ir ūgių rauplės. Jaunų ūgių viršūnės pajuosta ir nulinksta žemyn; ant numirusių lapų ir nudžiūvusių ūgių būva žalsvai juosvų, matinių dėmių (Venturia chlorospora) 159

Juodasis lapų dėmėtumas. Viršutinėje lapų pusėje juodos, iškilios, gana didelės, kiaurai lapą persisunkusios dėmės (Rhytisma salicinum) 168

Rudligės. Žr. drebules ir tuopas.

Rudasis lapų dėmėtumas. Dėmės smulkios, tamsiai rudos, viduryje juodai taškuotos (Gloeosporium salicis) .. 297

Baltasis medienos puvinys. Sukelia kempininiai grybai (Trametes odora ir Tr. suaveolens) 268

Guobos

Lapų pūslėtasis dėmėtumas. Ant lapų įvairaus dydžio išsigaubimai; įgaubtoji pusė pilkšvai dulkėta (Taphrina ulmi) 90

M i l t l i g ė s. Ant lapų miltuotai baltos dėmės (Uncinula clandestina, Phyllactinia suffulta) 110

L a p ų s u o d ž i a i. Viršutinė lapų pusė aptraukta juodu, ištisiniu aptraukalu, kuris duodasi nutrinamas (Teichospora salicina) 144

M a r a s. Lapai staiga vysta, susisuka, bet lieka žali; vėliau nukrinta; šakos, pradedant nuo smulkiųjų šakučių, ima džiūti; jų indų kūleliai paruduoja ir išilginiame piūvyje atrodo kaip rudos, ilgos, daugelyje vietų pertrauktos dryžės (Ceratostomella ulmi) 140

Ž i e v ė s r a u d o n š a š ė. Ant numirusių žievės dalių raudonai oranžinės iki smeigtuko galvelės dydžio karpelės (Nectria cinnabarina) 124

T a m s i a i r u d a s b r a n d u o l i o p u v i n y s. Sukelia lakštabudinių eilės grybas (Pleurotus ulmarius) 276

B a l t a s i s b r a n d u o l i o p u v i n y s. Sukelia kempinis grybas (Melanops squamosus) 274

Ieva

A m a l a s. Žr. beržus.

M i l t l i g ė. Viršutinė lapų pusė aptraukta balsvu voratinklišku aptraukalu (Podosphaera tridactyla) 104

L a p ų r a u d o n š a š ė. Ant lapų didelės, griežtai apribotos oranžinės, kiaurai per lapą persisunkusios dėmės (Polystigma ochraceum) 120

V a i s i ų s u v y ž ė j i m a s. Žr. slyvas.

Kaštanas

L a p ų s u o d ž i a i. Žr. guobas.

Ž i e v ė s r a u d o n š a š ė. Žr. guobas.

B a l t a s i s b r a n d u o l i o p u v i n y s. Žr. alksnį ir guobas.

Kėnis

A m a l a s. Pusiau parazitinis, amžinai žaliuojąs lapuotis krūmelis medžio šakose, nuo kurio jos ima džiūti (Viscum album) 31

R a g a n ų š l u o t o s. Žr. rudliges *a*.

R ū d l i g ė s: *a*) Ant raganų šluotų pavidalu sutankėjusių šakučių spyglių, apatinėje jų pusėje išilgai gyslą oranžinės pūslelės su sporomis (Melampsorella caryophyllacearum) 244

b) Spyglių apatinėje pusėje oranžinės sporų pūslelės, raganų šluotų nesudaro (Melampsorella symphyti, Pucciniastrum abieti - chamaenerii, Calyptospora, Goeppertiana) 245

c) Spyglių apatinėje pusėje oranžinės, palaidos sporų krūvelės, išsidėsčiusios dviem išilginėmis eilėmis (Melampsora abieti - caprearum) 242

Ž i e v ė s ž a i z d o s. Žr. eglę.

Klevai

A m a l a s. Žr. beržus.

M i l t l i g ė s. Lapai baltai dėmėti arba ištisai aptraukti miltingai baltu aptraukalu (Uncinula aceris, U. Tulasnei) 108

J u o d a s i s l a p ų d ė m ė t u m a s. Viršutinėje lapų pusėje juodos, kaip rašalo teškiniai, iškilios dėmės (Rhytisma acerinum) 168

Ž i e v ė s r a u d o n š a š ė. Žr. guobas.

B a l t a s i s b r a n d u o l i o p u v i n y s. Žr. guobas.

Liepos

L a p ų r u d m a r g ė. Ant lapų gausios, kampuotos, rudos dėmelės, tamsesniais kraštais (Mycosphaerella millegrana) 153

L a p ų s u o d ž i a i. Žr. guobas.

Ž i e v ė s r a u d o n š a š ė. Žr. guobas.

B a l t a s i s b r a n d u o l i o p u v i n y s. Žr. guobas.

Maumedžiai

R u d l i g ė s: *a*) Pavasarį ant spyglių palaidos sporų krūvelės (Melampsora rūšys) 241, 242

b) Pavasarį ant spyglių oranžinės, smulkios pūslelės su sporomis (Melampsoridium betulinum) 243

V ė ž y s. Ant šakų arba kamienų žievės įdubimai arba vėžiškos žaizdos su oranžiniais, 2—4 mm skersmens, apskritais vaisiakūniais (Dasiscypha Willkommii) 185

R u d a s i s b r a n d u o l i o p u v i n y s. Sukelia kempininis grybas (Phaeolus Schweinitzii) 274

Pušys

Amalas. Žr. kėnį.

Spigliakrytis. Ant jaunų, dažniausiai 1—4 metų, pušaičių spygliai staiga ruduoja ir ima masiškai kristi; ant nukritusių spyglių smulkūs, juodi, iškilūs brūkšneliai (Lophodermium pinastri) 164

Rudligės: *a*) Pavasarį ant jaunų pušaičių deformuotų, dažnai raidės S pavidalu iškrypusių, ūgių pailgos, iki 2 cm ilgio rausvai oranžinės pūslelės su sporomis (Melampsora pinitorqua) 240

b) Pavasarį ant spyglių pailgos, iki 2 mm ilgio, oranžinės pūslelės su sporomis (Coleosporium rūšys) 247

c) Pavasarį ant šakų ir kamienų oranžinės, iki žirnio dydžio pūslelės su sporomis (Cronartium asclepiadeum ir Peridermium pini ant dvispyglių, Cronartium ribicola ant penkiaspyglių pušų) 235, 238

Žievės žaizdos. Žr. eglę.

Medienos mėlynavimas. Žr. eglę.

Rudasis branduolio puvinys. Žr. eglę.

Šaknų ir apatin. kamieno dalies puvinys. Žr. eglę.

Baltasis balanos puvinys. Žr. ąžuolą.

Skroblas

Raganų šluotos. Atskiros šakos nenormaliai sutankėjusiomis šakutėmis; lapai pilkai peleninės spalvos (Taphrina carpini) 89

Miltligė. Ant lapų miltuotai baltos dėmės (Phyllactinia suffulta) 110

Šermukšnis

Rudligė. Vasarą apatinėje lapų pusėje geltonose arba raudonose dėmėse ilgos, gelsvos, ragelių pavidalo išaugos (Gymnosporangium aucupariae - juniperinum) 234

Uosis

Miltligė. Ant lapų miltuotai baltos dėmės arba ištisas baltas aptraukalas (Phyllactinia suffulta) 110

5. VAISMEDŽIAI IR VAISKRŪMIAI

Agrastai

Europinė miltligė. Baltai miltuotos dėmės, paprastai tik ant lapų (Microsphaera grossulariae) 108

Amerikoniškoji miltligė. Ant vaisių, žalių ūgių ir jaunų lapų miltuotai baltos dėmės arba ištisinis aptraukalas, kuris baigiantis vasarai ruduoja ir pagaliau darosi rusvai juodas (Sphaerotheca mors uvae) 99

Rudligė. Pavasarį ant lapų ir uogų oranžinės (geltonos), iškilios dėmelės — ecidžių grupės (Puccinia ribesii - caricis) 227

Skystasis vaisių puvinys. Nunokę ir nuskinti vaisiai praskysta; jų paviršiuje balsva arba pilkšva pelėsinė veja, kuri vėliau visai pajuosta (Rhizopus nigricans) 79

Avietės

Miltligė. Ant lapų miltingai baltos dėmės (Sphaerotheca macularis) 102

Rudligė. Pavasarį apatinėje lapų pusėje oranžinės, vasarą geltonos, vėliau rudos ir juodos sporų krūvelės (Phragmidium rubi idaei) 232

Ūgių žievėplaiša. Ant jaunų metūgių rausvos arba vyšninės dėmės; medėjančių ūgių žievė plaišioja ir lukštenasi plonais sluoksniais (Didymella applanata) 118

Skystasis vaisių puvinys. Žr. agrastus.

Kekerinis vaisių puvinys. Žr. braškes.

Čerešnės, vyšnios

Raganų šluotos. Atskiros šakos stipriai sutankėjusiomis, deformuotomis šakutėmis, pageltusiais lapais, visai žiedų nekrauna (Taphrina cerasi) 88

Lapų deformacija. Lapai mažesni ir storesni už normalius, pageltusia viršutine ir pabalusia apatine puse, užsiraičiusiais kraštais (Taphrina minor) 89

Miltligė. Žr. ievą.

Šratligė. Ant lapų apskritos dėmelės šviesesniu viduriu ir tamsiai raudonais arba rausvai raudonais kraštais; joms iš-

džiūvus ir iškritus, lapas lieka skylėtas, kaip sušaudytas (Mycosphaerella cerasella) 154

Vyšnių rudmargė. Ant lapų įvairaus dydžio rudos dėmės tamsiais kraštais, kurios džiūdamos kartais visai iškrinta (Phyllosticta prunicola) 286

Lapų džiūvimas. Ant vyšnių, rečiau ant čerešnių lapų pradžioje gelsvos, vėliau ruduojančios ir paplintančios po visą lapą dėmės; nuo jų lapai susiraito, džiūsta, darosi raudonai rudi, bet nenukrinta (Gnomonia erythrostoma) 160

Rauplės. Ant uogų, rečiau ant lapų žalsvai juosvos, matinės dėmės, nuo kurių vaisiai darosi rauplėti (Venturia cerasi) 159

Vytulys. Lapai gelsta ir vysta; atskiros šakos, kartais ir visas medis nudžiūsta (Cytospora leucostoma) 161

Žievės degligė. Žr. slyvas.

Vaisių puvinys. Uogos pūva ruduoja puviniu; ant jų atsiranda pilkšvos, dulkėtos karpelės; panašios karpelės būva ir ant staiga pradedančių vysti ir džiūti žiedų (Sclerotinia cinerea) 176

Kartusis vaisių puvinys. Žr. kriaušes.

Baltasis branduolio puvinys. Žr. slyvas.

Margasis medienos puvinys. Sukelia kempininis grybas (Trametas cinnabarina) 268

Kriaušės, obelys

Amalas. Žr. beržus.

Šaknų gūžys. Ant šaknų arba šaknies kaklelio įvairaus dydžio, pradžioje minkštos, vėliau kietėjančios ir aižėjančios išaugos, gumbai (Bacterium tumefaciens) 343

Šaknų barzdos. Iš šaknų, kartais ir iš šaknies kaklelio išauga pluoštai tankių, nenormalių šaknelių (Bacterium rhizogenes) 344

Miltligė. Lapai aptraukti plona, balsva voratinkliška veja, kurioje vėliau atsiranda tamsūs, smulkūs, vos įžiūrimi taškeliai - rutulėliai (Podosphaera leucotricha) 103

Lapų pūslėtumas. Ant kriaušių lapų įvairaus dydžio išsigaubimai, kurių įgaubtoji (apatinė) pusė aptraukta baltai miltingu aptraukalu (Taphrina bullata) 86

Kriaušių lapų degligė. Ant laukinukių kriaušių lapų smulkios, karmininės (raudonos) vėliau ruduojančios dėmelės, nuo kurių lapai ima greit kristi (Fabraea maculata) 163

Kriaušės lapų šviesmargė. Ant lapų baltos arba šviesiai pilkos, apskritos dėmelės su juodais taškais viduryje (Mycosphaerella sentina) 147

Kriaušių rudligė. Viršutinėje lapų pusėje gelsvos, lipnios, juodai taškuotos dėmės, apatinėje pusėje ryškiai arba tamsiai raudonos, iškilios dėmės su snapelių pavidalo išaugomis - ecidėmis; panašiai dėmėti gali būti ir vaisiai (Gymnosporangium sabinae) 232

Lapų suodžiai. Žr. guobas.

Lapų sidabraligė. Atskirų šakų arba viso medžio lapai balzgani, sidabrinio bei švininio atspalvio; ant kamienų rudenį kartais pasirodo po daugelį suaugę, nedideli, kempininiai, vyšniniai vaisiakūniai (Stereum purpureum) 263

Lapų rudmargės. Ant lapų įvairaus dydžio rudos dėmelės, džiūstančiu ir trupančiu audiniu (Phyllosticta Briardi, Ph. mali, Ph. piricola) 286

Rauplės. Ant lapų ir vaisių juosvai žalsvos matinės dėmės, nuo kurių vaisiai darosi rauplėti ir dažnai sutrūkinėja; kriaušių šakučių žievė taip pat kartais darosi raupleta (Venturia pirina, V. inaequalis) 155

Vaisių puvinys. Vaisiaus šonas arba visas vaisius darosi minkštas, rudas, apaugęs šviesiai pilkomis, dulkėtomis karpelėmis, dažnai išsidėsčiusiomis koncentriniais apkritimais (Sclerotinia fructigena) 172

Kartusis vaisių puvinys. Ant vaisių rudos, pūvančios dėmės, darančios vaisiaus minkštimą labai kartų. Dėmių vietose dažnai būva smulkūs rožiniai arba rausvi kūneliai (Glomerella cingulata, Trichothecium roseum) 144, 145

Skystasis vaisių puvinys. Žr. agrastus.

Bakteriozinė svyla. Žiedai ir lapai staiga nuvysta ir pajuosta; šakos atrodo kaip nusvilintos; iš sutrūkinėjusių šakučių žievės išsisunkia lipnus eksudatas (Bacterium amylovorum) 344

Juodasis vėžys ir juodasis vaisių puvinys. Ant žievės pradžioje rausvai rudos dėmės, vėliau žievė įdumba ir pajuosta; ilgainiui susidaro vėžiškos žaizdos. Vaisiai pradžioje rudai dėmėti, vėliau vietomis arba ištisai pajuosta, dažnai darosi smulkiai karpoti, pagaliau raukšlėjasi ir sumumija (Physalospora cydoniae) 142

Kamienų ir šakų vėžys. Pradžioje žievė džiūsta ir trupa; vėliau atsiranda paprastos arba ilgainiui vėžiškos žaizdos arba augliai; ant nudžiūvusios žievės būva balsvų arba ryškiai raudonų, smulkių vaisiakūnių (Nectria galligena) 121

Žievės raudonšašė. Žr. guobas.

Rudasis branduolio puvinys. Žr. alksnį.

Baltasis branduolio puvinys. Žr. guobas.

Rausvasis medienos puvinys. Sukelia kempininis grybas (Hydnum Schiedermayeri) 266

Serbentai

Lapų antraknozė. Lapų pakraščiais nedidelės rudos dėmelės, nuo kurių audiniai miršta, lapai raukšlėjasi ir nukrinta (Pseudopeziza ribis) 170

Rudligės: *a*) Žr. agrastus.

b) Vasarą apatinėje lapų pusėje pradžioje šviesiai rudos sporų krūvelės, vėliau dėmėmis arba po visą apatinę lapo pusę pasisklaidę smulkios, rudos trumpų šerelių pavidalo išaugėlės (Cronartium ribicola) 235

Žievės raudonšašė. Žr. guobas.

Skystasis vaisių puvinys. Žr. agrastus.

Slyvos (kryklės)

Lapų raudonšašė. Ant lapų didelės, griežtai aprėžtos tamsiai raudonos, blizgančios ir iškilios dėmės, persisunkę kiaurai per lapą (Polystigma rubrum) 120

Šratligė. Žr. čerešnes ir vyšnias.

Rudligė. Ant lapų, daugiausia apatinėje pusėje, vasarą šviesiai rudos, vėliau tamsiai rudos ir juodos sporų krūvelės (Tranzschelia pruni - spinosae) 230

Lapų rudmargė. Žr. čerešnes ir vyšnias.

Lapų sidabraligė. Žr. kriaušes ir obelis.

Žievės degligė. Ant žievės atsiranda didesni ir mažesni įdubimai, kuriuose žievė tamsėja, trūkinėja ir iš plyšių išsisunkia sakai; augalai dažnai nudžiūsta (Bacterium spongiosum) 345

Vaisių suvyžėjimas. Vaisiai išauga nenormaliai dideli, pilkšvi, suploti ir raukšlėtu paviršiumi; jie nenoksta ir lieka be kauliukų (Taphrina pruni) 84

Vaisių puvinys. Žr. čerešnes ir vyšnias.

Kartusis vaisių puvinys. Žr. kriaušes ir obelis.

Baltasis medienos branduolio puvinys. Sukelia kempininis grybas (Phellinus fulvus) 269

Vynmedis

Netikroji miltligė. Ant lapų geltonos, vėliau ruduojančios, įvairaus dydžio dėmės, apatinėje pusėje aptrauktos balta veja; žali ūgiai ir žiedai taip pat aptraukti panašia veja; uogos raukšlėjasi, ruduoja ir nukrinta (Plasmopara viticola) 74

Miltligė. Lapai ir kitos žalios dalys apsitraukia balta, voratinkliška veja (Uncinula necator). 110

Antraknozė. Ant vegetatyvinių organų ir uogų rudos dėmės, kurios ant uogų išvirsta žaizdomis, o lapų audiniai dėmių vietose numiršta (Gloeosporium ampelophagum) 296

Kekerinis puvinys. Žr. braškes.

6. VAISTINGIEJI AUGALAI

Pipirmetės

Rūdligė. Pavasarį ant deformuotų ūgių geltonos ecidžių grupės, vasarą pradžioje rudos, vėliau rudai juodos ir juodos sporų krūvelės (Puccinia menthae) 229

Ramunėliai

Netikroji miltligė. Lapų apatinė pusė aptraukta pilkšva veja, lapai pageltę (Peronospora leptosperma) 78

Piliarožės

Rūdligė. Ant lapų, lapkočių ir kitų organų geltonos, vėliau šokoladinės spalvos kietos, karpelių pavidalo sporų krūvelės (Puccinia malvacearum) 229

LOTYNIŠKŲ AUGALŲ VARDŲ IR TERMINŲ RODYKLĖ

Žvaigždute pažymėtuose puslapiuose yra pavadinimą atitinką paveikslai

B

D

S

LIETUVIŠKŲ AUGALŲ VARDŲ, LIGŲ, TERMINŲ IR DALYKŲ RODYKLĖ

Žvaigždute pažymėtuose puslapiuose yra pavadinimą atitinką paveikslai.

E

F

Z Ž

LITERATŪRA

Бобко Е. В. О значении микроэлементов в деле борьбы с болезнями растений. Сов. Ботаника, № 3, 1937.

Бондарцев, А. С. Болезни культурных растений, 1915.

Бондарцева-Монтеверде Д. Н. и Василевский Н. И. Аскохитов гороха. Бот. Инст. Ак. Наук СССР. Москва-Ленинград, 1937.

Бургвиц Г. К. Фитопатогенные бактерии. Ленинград-Москва, 1935.

Ванин С. И. Курс лесной фитопатологии. Москва-Лининград, 1931—1933.

,, Синева древесины и меры борьбы с нею. Москва-Ленинград, 1932.

Вейдеман М. Г. Современные направления исследовательской работы в области фитоиммунологии и селекции культурных растений иа иммунитет. Тр. по Прикл. Бот., Ген. и Сел. Сер. II, № 11, 1937.

Вертоградова О. Н. Вирусные заболевания томатов в нижнем Поволжьи. Вир. бол. и меры борьбы с ними. Ак. Наук СССР, 1941.

Гамалея Н. Ф. Современное состояние вопроса о вирусах. Вир. бол. раст. и меры борьбы с ними. Ак. Наук СССР, 1941.

Горленко М. В. Двадцать пять лет изучения болезней хлебных злаков в СССР. (1917—1942). Бот. Журн. СССР, 31, 1946.

Дунин М. С. и Попова Н. Н. Капельный метод анализа вирусов в растениеводстве. Москва, 1937.

Ефимов А. Л. Справочник по применению ядов для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений. Москва, 1945.

Жук К. Новая модификация дезинфекции семян в борьбе с Ustilago tritici и U. nuda. Агробиология, 1, 1947.

Ивановский Д. И. Мозаичная болезнь табака. Варшава, 1902.

Курсанов Л. И. Пособие по определению грибов из родов Aspergillus и Penicillium. Москва, 1947.

Наумов Н. А. Общий курс фитопатологии. Москва-Ленинград, 1926.

,, Болезни садовых и овощных рстений. Ленинград-Москва,1934.

,, Ржавчина хлебных злаков в СССР, 1938.

,, Болезни сельскохозяйственных растений, 1940.

Петрушчинский З. Ф. Результаты трудов и опытов, произведенных на опытн. станции в Бейсаголе в 1912 году.

Рыжков В. Л. Вирусные болезни растений. Москва-Ленинград, 1935.

,, Фитопатогенные вирусы. Москва-Ленинград, 1946.

Сербинов Б. И. Столбур томата в зонах консервных заводов Краснодарского Края. Вир. бол. раст. и меры борьбы с ними. Ак. Наук СССР, Москва-Ленинград, 1941.

Сидоров Ф. Ф. Селекция картофеля на иммунитет к Phytophthora infestans. Тр. по Прикл. Бот., Ген. и Сел., сер. II, № 11, 1937.
Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. Москва-Ленинград, 1939.
Чернышева О. П. К диагностике вирусных болезней картофеля. Тр. Всесоюзн. Ак. Сельскохоз. Наук, вып. 5, 1936.
Шатова Е. В. Инактивация Nicotiana Virus (Mayre) Allard для защиты томатов и табака от механического заражения. Вир. Бол. Раст. и меры борьбы с ними. Ак. Наук СССР. Москва-Ленинград, 1941.
Шольце И. Результаты работ и опытов, произведенных на опытной станции в Бейсаголе в 1910 г.
Ячевский А. А. Бактериозы растений. Москва-Ленинград, 1935.

Blumer, S. Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Zürich., 1933
Bourdot, H. et Galzin, A., Hymenomycetes de France. Sceaux, 1927.
Brundza, K., Medžiaga Lietuvos Erysiphacėjoms pažinti. Žem. Ūkio Akad. Metr., 1933.
„ Indėlis Lietuvos Erysiphacėjų florai. Žem. Ūkio Akad. Metr., 1935.
„ Augalų Apsaugos Stoties Fitopatologijos Skyriaus 1935 m. darbų apy-
„ skaita. Kaunas, 1937.
Buchheim, A., Zur Kenntnis des Eichenmehltaus. Ztschr. f. Pflanzenkrankh. XXXIV, 1924.
Buisman, Ch., Ceratostomella ulmi, de geschlachtelijke vorm van Graphium ulmi Schw. Tijdschr. cver Plantenziekt. XXXVIII 1932.
Delacroix et Maublanc., Maladies des plantes cultivées (Maladies parasitaires). Paris, 1926.
Dalacroix, G., Maladies des plantes cultivées (Maladies non parasitaires). Paris, 1927.
Eglits, M., Rudzu neražas un sniega pelejums. Riga, 1931.
„ Augu slimibas. Riga. 1938.
Eriksson, J., Die Pilzkrankheiten der Kulturgewächse. Stuttgart, 1927.
„ Die Pilzkrankheiten der Garten-u. Parkgewächse. Stuttgart, 1928.
Fischer, E. u. Gäumann, E., Biologie der pflanzenbewohnenden Pilze. Jena, 1929.
Garbowski, L., Choroby wirusowe ziemniaków. Bydgoszcz, 1938.
„ Rak ziemniaczany (Synchytrium endobioticum Perc.) w Polsce. Chor. i Szkodn. Roślin. Nr. 2. 1925.
Gäumann, E., Beiträge zu einer Monographie der Gattung Peronospora Corda. Zürich, 1923.
„ Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena, 1926.
„ Immunitätsprobleme bei Pflanzen. Schweiz. Mediz. Wochenschr. Nr. 1. 1937.
Heald, F. D., Manual of Plant Diseases. New York, 1926.
Janczewski, E., Glownie zbožowe na Žmudzi. Gaz. Roln. Nr. Nr. 16, 17. 1897.
„ Glownie zbožowe na Žmudzi. Mater. do Fiziologr. Kraj. Akad. Umiej. w Krakowie, 1897.

K o c h m a n, J., Brunatna pleśn pomidorów — Cladosporium fulvum Cooke i jei zwalczanie. Roczn. Nauk. Ogrodn. II. 1935.

K u p r e v i č i u s, J., Apie amalo geografinį išsiplatinimą Neokupuotoje Lietuvoje. Mūsų Girios. 1931.

L e p i k, E., On the distribution of the Potato Wort disease. Phytop. Exp. Stat. of the Univ. Tartu. Bull. Nr. 28. 1935.

„ Eine durch Sclerotinia sclerotiorum verursachte Kartoffelinnenfäule. Phytopath. Ztschr. X. 1937.

„ Contributions to the Fungus Flora of Estonia I. Phytop. Exp. Stat. of the Univ. Tartu. Bull. Nr. 35. 1939.

M e l a m e d a i t ė, C., Lietuvos parazitiniai grybai, surinkti 1931 m. Vyt. Did. Un-to Botanikos Sodo Raštai. II. 1932.

M i n k e v i č i u s, A., Svarbesniosios augalų ligos V. D. Un-to botanikos sode 1932—1934 m. V. D. Un-to Bot. Sodo Raštai. III. 1935.

„ Lietuvos rūdžių (Uredinales) floros metmenys. V. D. Un-to Bot. Sodo Raštai. V. 1937.

„ Veimūtrūdės, Cronartium ribicola Dietr., išsiplatinimo Lietuvoje, jos žalingumo ir jos žiemojimo klausimu. V. D. Un-to Bot. Sodo Raštai. VI. 1939.

M o c k a i t i s, J. Boro reikšmė cukriniams runkeliams. Žem. Ūkis Nr. 1. 1939.

S c h w a r z, M a r i e, B., Das Zweigsterben der Ulmen, Trauerweiden und Pfirsichbäume. Utrecht, 1922.

S m i t h, K., A. Textbook of Plant Virus Diseases. London, 1937.



TURINYS

ANTROJI DALIS

NEINFEKCINĖS AUGALŲ LIGOS

TREČIOJI DALIS

AUGALŲ APSAUGA

PASTEBĖTŲ KLAIDŲ ATITAISYMAS

Pusl.	Eilutė			Išspausta	Turi būti
9	17	iš	apač.	(1860).	(1860),
14	7	iš	apač.	jo taikymas	jų taikymas
18	2	iš	apač.	Taip	Kaip
32	16	iš	virš.	medžiagų	medžių
36	22	iš	apač.	alksnis	alksnis,
38	14	iš	virš.	grybiena	grybieną
44	13	iš	virš.	sakų	askų
52	12	iš	apač.	sorų	sorus
62	3	iš	virš.	subterrane (Wallr. Johns.)	subterranea (Wallr.) Johns.,
106	17	iš	apač.	maitintoju	maitintojų
141	22	iš	virš.	pertraukas	pertrauktas
141	25	iš	virš.	Wollanweber'io	Wollenweberio
168	9	iš	virš.	dėmė	dėmės
171	68 pav.			Kairėj konidijų krūvelė lapo paviršiuj, dešinėj keletas stipriau padidintų konidijakočių su konidijomis.	Konidijų krūvelė lapo paviršiuj.
183	16	iš	virš.	keteras	kekeras
193	10	iš	apač.	lygių	lygiu
220	10	iš	apač.	šaltekšninis	šaltekšninės
229	19	iš	virš.	ploni	geltoni
230	2	iš	virš.	purni-spinosae	pruni-spinosae
241	3	iš	virš.	šakų	šašų
243	10	iš	virš.	Melampsoriudium	Melampsoridium
297	7	iš	virš.	iš 10°C	iš 10 l (litrų)
314	15	iš	apač.	susekta	susektas
321	9	iš	virš.	arthosporoides	arthrosporioides
329	12	iš	virš.	kordinalinius	kardinalinius
354	2	iš	virš.	Macrosiphium	Macrosiphum
357	10	iš	virš.	autokatolizės	autokatalizės
370	8	iš	apač.	susisukimą	susisukimų
370	7	iš	apač.	tėjimą	tėjimų
370	6	iš	apač.	dus ir juos	dus, ir juos
371	5	iš	apač.	redukcija	redukcija;
378	7	iš	virš.	veiksnių, jas gali	veiksnių, gali
425	4	iš	virš.	20 metų	20 metų.
433	10	iš	virš.	flaccum faciens	flaccumfaciens
433	12	iš	apač.	Rumularia	Ramularia
442	2	iš	apač.	lapą	lupą
443	11	iš	virš.	Saubinetti	Saubinetii
447	16	iš	apač.	šešėlių	šašelių